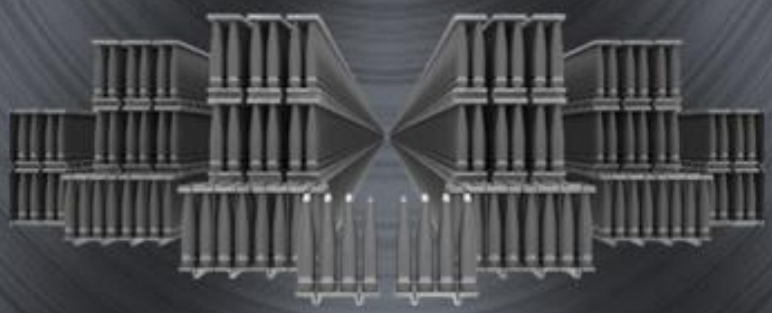
ЭВОЛЮЦИЯ АРТИЛЛЕРИИ II XXI ВЕК



КИШИНЕВ
2026

ВЯЧЕСЛАВ САМАРДАК

ЭВОЛЮЦИЯ АРТИЛЛЕРИИ II XXI ВЕК

КИШИНЕВ
2026

Автор составитель, компьютерный макет и обработка иллюстраций:
Полковник В.А. Самардак

Книга «Эволюция артиллерии II XXI век» продолжает тему первой книги «Эволюция артиллерии» написанную и изданную в 2023 году о рождении и развитии артиллерии от XIII века по XX век. Новая книга расскажет о состоянии и перспективах развития артиллерии в XXI веке. Читателям, артиллеристам, военнослужащим, любителям истории и интересующихся военным делом, в частности артиллерией думаю она будет интересна.

Книгу «Эволюция артиллерии» часть первая и книгу «Эволюция робототехники», при желании, читатели могут скачать бесплатно по адресу: https://library.md/kerzon

СОДЕРЖАНИЕ

ВСТУПЛЕНИЕ 5

ЗАРОЖДЕНИЕ И РАЗВИТИЕ АРТИЛЛЕРИИ XIII – XX ВЕКОВ 12

АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ И РАКЕТНОЕ ОРУЖИЕ 12

АРТИЛЛЕРИЙСКАЯ НАУКА 15

БОЕВОЕ ПРИМЕНЕНИЕ АРТИЛЛЕРИИ 17

МАТЕРИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ И БОЕПРИПАСЫ АРТИЛЛЕРИИ 22

АРТИЛЛЕРИЙСКИЕ СИСТЕМЫ 30

БОЕПРИПАСЫ НАЗЕМНОЙ АРТИЛЛЕРИИ 39

УПРАВЛЕНИЕ ОГНЕМ АРТИЛЛЕРИИ 45

ЭВОЛЮЦИЯ ТАКТИКИ И УПРАВЛЕНИЯ ОГНЕМ АРТИЛЛЕРИИ 57

ЭВОЛЮЦИЯ ТАКТИКИ АРТИЛЛЕРИИ 57

ЭВОЛЮЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ОГНЕМ АРТИЛЛЕРИИ 60

КОНТРБАТАРЕЙНАЯ БОРЬБА 65

ИЗМЕНЕНИЯ ТАКТИКИ И УПРАВЛЕНИЯ ОГНЕМ АРТИЛЛЕРИИ В ВОЙНЕ НА УКРАИНЕ 68

ЗАКЛЮЧЕНИЕ 75

ВСТУПЛЕНИЕ

«Артиллерия есть род войск, одинаково грозный как при нападении, так и при обороне».
Генрих Жомини

Артиллерия – это род войск, использующий огнестрельное оружие сравнительно большого калибра для уничтожения живой силы неприятеля, его технических средств и материальных объектов.

Вооруженные силы, наиболее развитых стран, готовясь к новым войнам, принимали на вооружение новые виды оружия, новые формы и способы вооруженной борьбы и войны в целом. Остальные страны должны были приспосабливаться к изменениям в военной науке и технике. Новое вооружение и разнообразная боевая техника постоянно изменяли состав и способы действия армий.

Революцию в развитии родов войск вызвало изобретение пороха. Появление огнестрельной артиллерии связано с широким применением пороха в качестве метательного вещества. Метательные машины бросали свои наряды при помощи силы упругости некоторых твердых тел или силы тяжести, в отличие от них в артиллерийских орудиях силой, заставляющей лететь снаряд, стали пороховые газы Производство
пороха, а в связи с этим и огнестрельного оружия внесло существенные изменения в способы ведения боя. Зарождение артиллерии и ракет тесно связано с появлением пороха и огнестрельного оружия.

Артиллерия это:

- ❖ род войск;
- ❖ вид оружия, включающий в себя типы артиллерийских орудий;
- ❖ средства передвижения артиллерии,
- ❖ средства разведки, обеспечения стрельбы и управления огнем артиллерии;
- ❖ артиллерийская наука, являющаяся сложнейшей и многогранной дисциплиной, изучающей вопросы устройства артиллерийского вооружения и боеприпасов, их свойств и техническую эксплуатацию, и способы боевого применения, и историю артиллерии.

Артиллерия – это: род войск; вид оружия, включающий в себя типы артиллерийских орудий, средства передвижения артиллерии, средства разведки, обеспечения стрельбы и управления огнем артиллерии;

артиллерийская наука, являющаяся сложнейшей и многогранной дисциплиной, изучающей вопросы устройства артиллерийского вооружения и боеприпасов, их свойств и техническую эксплуатацию, и способы боевого применения и историю артиллерии.

Артиллерия как наука является сложнейшей и многогранной дисциплиной, изучающая вопросы устройства артиллерийского вооружения. Его свойства и техническую эксплуатацию и способы боевого применения. Важнейшими разделами артиллерийской науки является:

1. Внутренняя баллистика.
2. Внешняя баллистика.
3. Основания устройства материальной части.
4. Основания устройства боеприпасов.
5. Взрывчатые вещества и порох.
6. Тактика артиллерии.
7. Теория стрельбы.
8. История артиллерия.

По мере совершенствования огнестрельного оружия и пороха артиллерия и ракеты, нередко, стала иметь решающее значение в бою. Ракеты и реактивные снаряды, сегодня, находящиеся на вооружении всех родов войск и являются оружием большой мощности, способным поражать объекты на больших расстояниях. Ракеты также являются основным средством применения ядерного оружия.

Артиллерия XXI века подтвердила свое предназначение. Неуправляемая артиллерия, по сути своей, не может быть отнесена к высокоточному вооружению, но, тем не менее, базовая точность повысилась за счет совершенствования производства пушек и снарядов. Больший объем информации о цели, более точная геолокация пушки и ориентирование, более точный мониторинг и прогнозирование погоды, измерение в реальном времени начальной скорости снаряда и индукционная установка интеллектуальных взрывателей плюс интеграция с боевыми информационно-управляющими системами также позволяют расчету орудия вести более реагирующий, точный и эффективный огонь, чем когда-либо прежде.

Артиллерийские снаряды в полной мере можно отнести к недорогому

вооружению с небольшим косвенным ущербом. Во-первых, по сравнению с обычными авиационными бомбами они имеют меньший заряд взрывчатого вещества, и, во-вторых, они дешевле управляемых ракет.
Развитие управляемых артиллерийских боеприпасов идет по двум направлениям: специально разрабатываемые высокоточные боеприпасы с великолепной точностью и соответствующей высокой ценой и относительно дешевые комплекты коррекции курса, делающие «глупые» снаряды умнее.

Система вооружения ствольной войсковой артиллерии второй половины XX века сложилась исходя из опыта Второй мировой войны, новых условий возможной ядерной войны, обширного опыта современных локальных войн и, разумеется, из возможностей новых технологий.
Артиллерия сохранила все свои главные черты, но сами орудия изменились до неузнаваемости. Новейшие пушки, гаубицы, мортиры, минометы, безоткатные орудия в сочетании с достижениями технического прогресса — ночными прицелами, локаторами, электронными системами управления огнем — стали намного боде грозным и точным оружием.
В конце XX века, в связи с развитием средств разведки, управления и поражения, а также возросшей мобильностью войск требования к дальности стрельбы повысились.

Исходя из новых требований, в НАТО было принято решение о переходе на новую систему баллистических характеристик орудий полевой артиллерии.
В Советском Союзе также развернулись работы над новым поколением артиллерии. Было решено от использовавшихся до того разных калибров — 122, 152, 203 миллиметра — перейти на единый калибр 152 миллиметра во всех звеньях артиллерии (дивизионном, армейском) с унификацией боеприпасов.
Размах и высокая маневренность боевых действий, к которым готовились вооруженные сил привели к развитию самоходной артиллерии и считалось что вся артиллерия сухопутных войск будет самоходной, а буксируемые орудия останутся в истории. Меняющийся характер конфликтов поднимает вопросы будущего применения артиллерии. В XXI веке начал проявляться большой интерес к буксируемым орудиям.

Артиллерия также подтвердила свою адаптируемость в войне XXI века Артиллерийские снаряды в полной мере можно отнести к недорогому вооружению с небольшим косвенным ущербом. Во-первых, по сравнению с обычными авиационными бомбами они имеют меньший заряд взрывчатого вещества, и, во-вторых, они дешевле управляемых ракет.

Артиллерия ведущая огонь неуправляемыми снарядами, по сути своей, не может быть отнесена к высокоточному вооружению, но, тем не менее, базовая точность повысилась за счет совершенствования производства пушек и снарядов. Больший объем информации о цели, более точная геолокация пушки и ориентирование, более точный мониторинг и прогнозирование погоды, измерение в реальном времени начальной скорости снаряда и индукционная установка интеллектуальных взрывателей плюс интеграция с боевыми информационно-управляющими системами также позволяют расчету орудия вести более реагирующий, точный и эффективный огонь, чем когда-либо прежде. Развитие управляемых артиллерийских боеприпасов идет по двум направлениям: специально разрабатываемые высокоточные боеприпасы с великолепной точностью и соответствующей высокой ценой и относительно дешевые комплекты коррекции курса, делающие «глупые» снаряды умнее.

Ушли безвозвратно в прошлое сотни артиллерийских орудий, выставленных в ряды с плотностью 100-300 стволов на километр. При этом дальность стрельбы 152-155-мм орудий 2022 года по сравнению с системами 1941-1945 годов возросла в 1,2-1,5 раза. Тогда как дальность стрельбы тяжелых орудий осталась без изменений, а фугасное действие 100-155-мм снарядов увеличилось незначительно.

Современные электронные приборы превращают отдельные артиллерийские комплексы и подразделения в самостоятельные разведывательно-ударные комплексы. Внедрение информационных технологий в сочетании с современными системами разведки (включая и БПЛА) позволяют позволяет артиллерийским комплексам и подразделениям стать основой для создания разведывательно-огневой системы в начале XXI века это – одно из главных основных направлений развития артиллерии.

Одним из главных и основных показателей развития артиллерии является точность поражения цели. Эффективность артиллерии будет повышаться за счет более широкого применения «умных» боеприпасов. Завтра поражение целей в едином разведывательно-информационном пространстве станет осуществляться точнейшими боеприпасами индивидуального наведения (один объект – один боеприпас), в том числе гиперзвуковыми (десятки километров – единицы секунд). Реализуется принцип избирательности.
(Избирательностью (или селективностью) понимается способность системы обнаружения и поражения выделять конкретные цели из множества объектов и наносить им точный удар, минимизируя побочный ущерб).

Реактивные системы залпового огня (РСЗО) зарекомендовали себя эффективными огневым средством сухопутных войск. К их основным достоинствам специалисты относят возможность нанесения внезапного массированного удара по групповым целям и площадям, большую плотность огня, простоту конструкции, обслуживания и боевого применения. Основными направлениями совершенствования данных систем являются: повышение дальности, кучности и точности стрельбы, увеличение огневой производительности, достижение высокой мобильности.
В ближайшем будущем реактивная артиллерия, в том числе большой дальности, занимая, по своим боевым возможностям, промежуточное положение между орудиями полевой артиллерии и комплексами ОТР, позволяют решать широкий спектр огневых задач и обеспечивают высокую степень оперативной внезапности нанесения ударов по противнику. Авиация реагирует на запросы со слишком большой задержкой: ведь самолеты еще нужно подготовить к вылету и поднять в воздух. Артиллерия же способна накрыть указанную пехотой цель в течение нескольких минут. В перспективе артиллерия и ее функции в бою едва ли претерпят заметные изменения.

Концепцию сетевой войны первым предлагал маршал СССР Н.В. Огарков в начале 80-х годов двадцатого века. Усилиями маршала была создана командная система боевого управления (КСБУ), объединявшая пункты управления ракетных войск, флота и авиации, позволявшая обмениваться данными и получать данные разведки с выработкой целеуказаний и

координацией средств поражения, АСУВ фронта «Редут», АСУВ армии «Кентавр» и АСУВ дивизии «Маневр». Но развития в СССР не получила.

В 1984 году на вооружение советской армии была принята система «Маневр», серийно выпускалась и поставлялась в войска стандартизированная система управления войсками тактического звена «Маневр». Сейчас – ЕСУ ТЗ «Созвездие» для сухопутных войск. Для ВДВ – система оперативно-тактического звена «Андромеда–Д». В 2000 году в России началась разработка системы "Созвездие", которую под названием "Созвездие-М2" приняли на вооружение в 2015 году. Есть системы оперативно-стратегического уровня «Акация–М».
Эти системы называют сетецентрическими, так как они объединяют и центры управления в виде командных пунктов, и конечные устройства – терминалы на самолетах, беспилотниках, артиллерийских машинах – в единую сеть. Она дает возможность обмениваться данными, видеоинформацией, текстовыми сообщениями. Об эффективности и распространении таких систем из разных источников поступает разная информация.
Алексей Рогозин - сын бывшего главы «Роскосмоса» Дмитрия Рогозина, сам занимавший большой пост в ОАК, а теперь консультирующий компанию-разработчика систем управления беспилотниками, написал в ноябре в своем телеграмм-канале, что российские системы в войсках фактически не работают: «Штабным военным тоже известны АСУВ [автоматизированные системы управления войсками] – например, «Акация-М», «Созвездие-М2», «Андромеда-Д» [аналогичная система для ВДВ]. Вопрос лишь в том, что пользовательских терминалов на местах почти нет, а личный состав работе с этими устройствами не обучен».

США первыми к массовой разработке и практическому осуществлению этой концепции приступили в США в 1990-х годах. В США признают авторство Н.В. Огаркова. На основе советской концепции американские военные аналитики сформулировали иное понимание этой важной проблемы

В США разработана концепция C4ISR, общая идея которой это все видеть, все знать, быстро реагировать.
В рамках этой концепции созданы цифровые системы управления войсками с задачей обеспечить командованию ситуационную

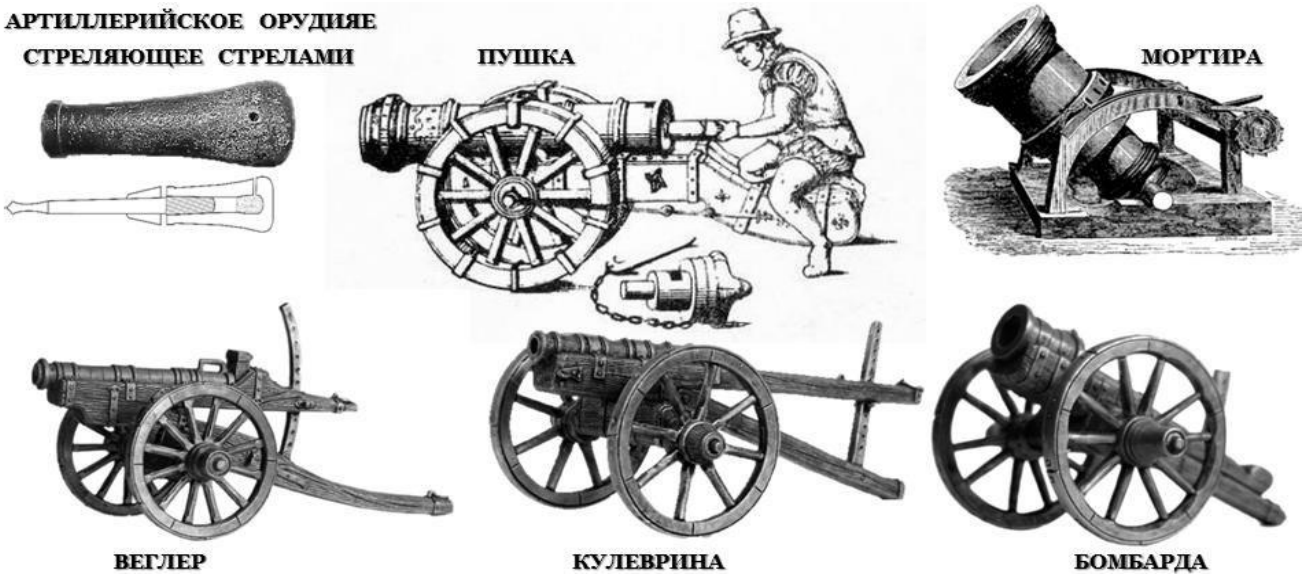
осведомленность - то есть полное понимание в режиме реального времени того, где находятся свои войска и войска противника. Они также помогают выбрать наиболее точное решение боевой задачи и передать его нужному подразделению.

Подобная система дает армии один из главных факторов успеха – время, которое необходимо для принятия решения командиром и передачи приказа на поле боя.

ЗАРОЖДЕНИЕ И РАЗВИТИЕ АРТИЛЛЕРИИ XIII – XX ВЕКОВ

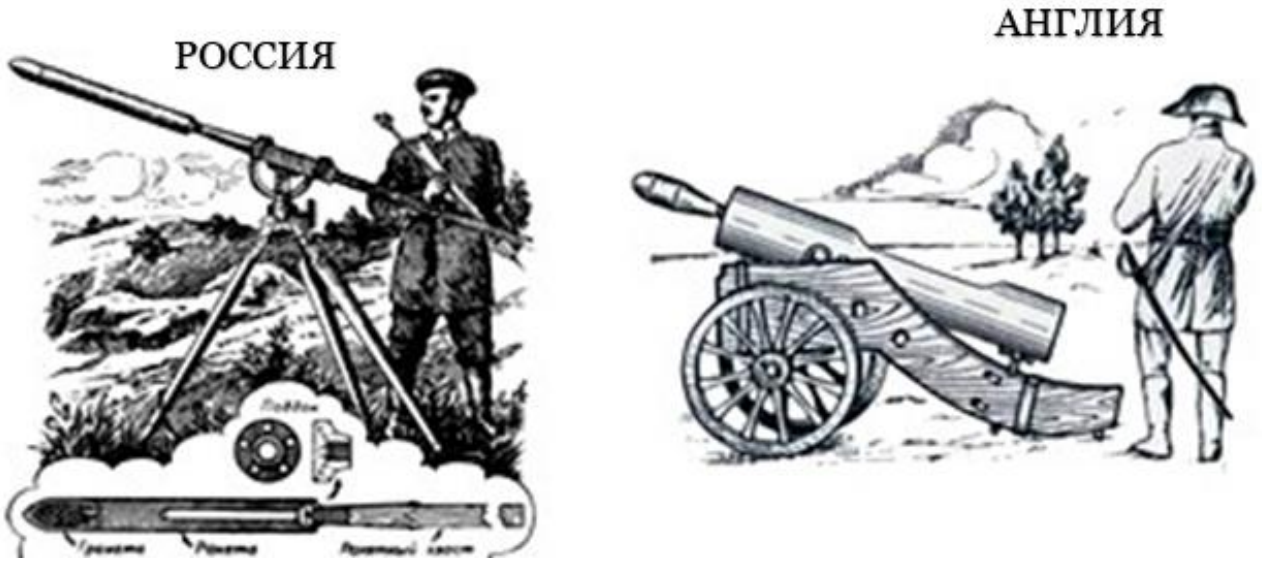
АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ И РАКЕТНОЕ ОРУЖИЕ

В конце XV века началось придание артиллерии организационной формы, улучшение ее вооружения и выделение ее в самостоятельный род войск. Виды артиллерии: пушки, гаубицы, мортиры и множество других образцов орудий, более мелкие калибры именовались «фоконами».



Снаряды для артиллерийских орудий были каменные, а позже железные и свинцовые ядра. В XVII веке выводятся из употребления старинные орудия, бомбарды, фоконы и фоконеты. Мортиры начинают заменять гаубицами, более способными к самозащите. Вводятся разрывные снаряды с деревянными трубками, сначала для мортир, в последствии и для гаубиц.

В начале XIX века, спустя 300 лет после боевого использования ракет китайцами, индийцами и арабами, англичане, приняли на вооружение и начали производить боевые ракеты. После англичан боевые ракеты были приняты на вооружение армий России, Франции и других государств. Во время войны 1853 - 1855 гг. русская армия применяла ракеты К.И. Константинова, под Севастополем ракеты применяли французская и русская армия.



С поступлением на вооружение нарезных артиллерийских орудий от боевых ракет отказались. Теоретический вопрос о создании нарезных орудий и продолговатых снарядов к ним обосновали русский академик И.Г. Лейтман (1728 г.) и англичанин В. Робинс (1742 г.).

Разработкой нарезных орудий занимались англичане Ланкастер, Армстронг и Уинворт, итальянец Ковалли и русский Барановский.

Наступила новая эра в истории артиллерии. Благодаря бездымному пороху и увеличению относительной длины снаряда достигалась высокая начальная скорость снаряда, что позволяло увеличить дальность стрельбы, а приданием снаряду устойчивости в полете, с помощью нарезов по каналу ствола, достигалась точность стрельбы.

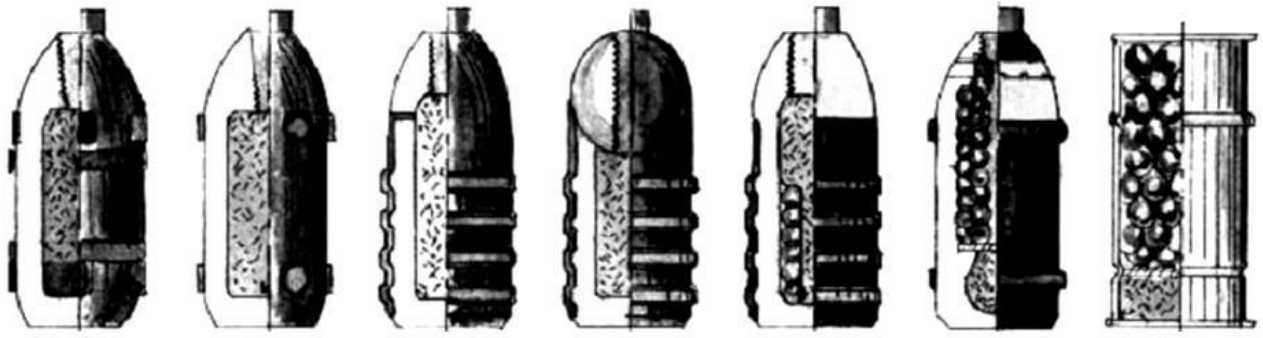
В результате применения бездымного пороха появились предпосылки для повышения скорострельности. Дальность стрельбы орудий возросла вдвое, по сравнению с применением черного пороха. Наосновах заложенных Барановским Н.А. Заблудский создал полевое 76- мм. орудие, знаменитую

русскую "трехдюймовку" обр. 1902 года. Скорострельность этого орудия составляла 12 выстрелов в минуту.

Для борьбы с бронированными куполами С.О. Макаров разработал конструкцию особых бронебойных снарядов, с баллистическим наконечником из тигельно-хромистой стали.

Немецкий конструктор Эрхардт разработал скорострельную пушку калибра 76, 2 мм. Скорость стрельбы орудия составляла 15-20 выстрелов в минуту. Германия в 1897 году приняла на вооружение 77-мм пушку образца 96 года, скорострельность которой составляла 5 выстрелов в минуту.

Во время русско-японской войны 1904-1905 гг. впервые русские офицеры Власьев В.Н. и Гобято Л.Н. создали *«...аппарат для бросания на ближние дистанции под углом возвышения 45 и менее градусов снаряда большого разрушительного действия»*, впоследствии, получившего название миномет, получивший развитие в 1-ю мировую войну. Минометы, стоявшие на вооружении воюющих стран, были от 20 до 340 мм.

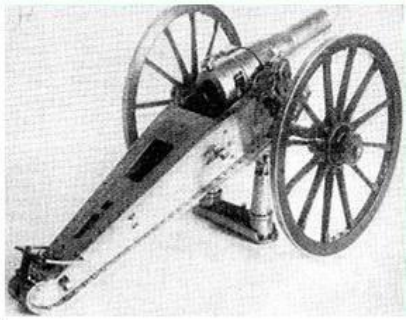


Гранаты заряжаемые с дула и заряжаемые с казны со свинцовой оболочкой
Чугунные с цинковыми выступами Шороха Картечь Шрапнель Картечь

К началу 1-й мировой войны артиллерийские орудия имели нарезной ствол, безоткатный одностаниный лафет с сонниками, дуговой прицел с

Миномет Власьева, Гобято
РОССИЯ 1905 г.
Россия 1902 г.

Применение торпедного аппарата
Порт-Артур 1905 г.
Франция 1897 г.



6-дм полевая мортира
Россия 1887 г.
Германия 1896 г.

боковым уровнем и угломером, заряд из бездымного пороха, унитарное заряжание с казенной части.

Артиллерийские орудия, созданные перед 1-й мировой войной и в ходе войны, послужили основой для создания артиллерийских орудий состоящих на вооружении армий во 2-й мировой войне.

Основным артиллерийским снарядом 1-й мировой войны была фугасная граната, снаряженная тротилом или мелинитом, для подрыва снаряда применялись ударные трубки и ударно-дистанционные трубки.

АРТИЛЛЕРИЙСКАЯ НАУКА

Начиная с XVI века, ученные всех стран используя достижения математики на практике, изобрели множество приборов и методов измерения расстояний, горизонтальных и вертикальных углов. Артиллерийская наука стала одной из основных тем для практической математики.

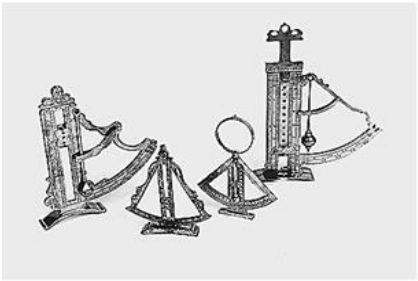
При нахождении на вооружении войск гладкоствольных орудий, основная масса орудий устанавливалась в первой линии. Стрельба велась прямой наводкой, каждое орудие наводилось в цель, указанную офицером, корректирование огня вел командир орудия. В ходе Семилетней войны 1756 - 1761 изменились методы стрельбы артиллерии. Впервые в истории войн русская артиллерия применила прицельную стрельбу через головы своих войск. В 1719 году в России появилась «Практика артиллерии майора Лихарева «, посвященная проблемам навесной стрельбы бомбами и гранатами. В 1865 году генерал-майор артиллерии В.Л. Чебышев, учил

офицеров правилам «*нового рода стрельбы по закрытым спереди предметам, общающегося сделаться новым могучим средством в руках, осаждающих*».

Приборы, созданные ученными, такие как азимут-теодолит, в конце XVI века, угломерный прибор в 1890 году, дуговой прицел послужили основой для создания приборов для обеспечения стрельбы артиллерии с закрытых огневых позиций.

К угломерному прибору, созданному в Германии, была добавлена оптика, и прибор стал называться панорамой, она позволила наводить орудие в цель без ее наблюдения с огневой позиции. В России, на базе азимут-теодолита, был создан угломер Михайловского-Турова, принятый на вооружение русской армии в 1903 году, в последствии, на ее основе, была создана артиллерийская буссоль.
Российским офицером Бенуа Н.А. в 1909 году была создана первая в мире звукометрическая станция для обнаружения и определения координат стреляющих орудий.

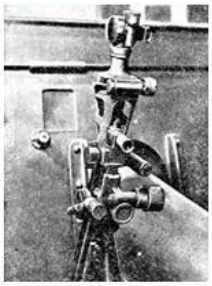
В русской армии, в 1904 году, Офицерской артиллерийской школой были разработаны и приняты в войсках «Правила стрельбы из скорострельных пушек». В них указывалось: как строить параллельный веер, в зависимости



АРТИЛЛЕРИЙСКИЕ ПРИЦЕЛЫ С УРОВНЕМ

РАЗДВИЖНОЙ ДУГОВОЙ 1900 г.

ПРИЦЕЛ С УГЛОМЕРОМ 1904 г.



ПРИЦЕЛ 76 –мм. П С ПАНОРАМОЙ

ПАНОРАМА ГЕРЦА

от характера и размеров цели, что позволяло быстро рассредоточить, или сосредоточить огонь батареи по цели; как быстро перенести огонь по другой цели. Все это способствовало развитию теории и практики стрельбы артиллерии с закрытых огневых позиций. Русская армия, впервые применившая стрельбу с закрытых огневых позиций, учла опыт войны 1904 - 1905 гг. и в 1907 г. и ввела в батареях и дивизионах команды разведчиков.

Новый способ артиллерийской стрельбы - стрельба с закрытых огневых позиций в дальнейшем был заимствован артиллеристами Японии, Германии, Франции и других стран. В ходе 1-й мировой войны стрельба с закрытых огневых позиций стала основным способом стрельбы артиллерии всех стран мира. Переход к стрельбе с закрытых ОП повлек за собой создание новых правил стрельбы, наставлений по боевой работе артиллерии и топогеодезической привязке.

БОЕВОЕ ПРИМЕНЕНИЕ АРТИЛЛЕРИИ

Войны начала XX века, особенно англо-бурская 1899 – 1902 гг. и русско-японская 1904 – 1905 гг. предоставили богатый материал по-боевому применению артиллерии. В ходе англо-бурской войны впервые использовались шрапнель и бездымный порох. При ведении боевых действий выявилось большое значение массированного применения скорострельных полевых орудий при поддержке наступления. Германия анализируя применение бурами тяжелых пушек, которые превосходили английскую полевую артиллерию, начала развивать тяжелую артиллерию.
Война подчеркнула трудность установления контакта с неприятелем, выявилась необходимость артиллерийской разведки, оснащенной хорошими оптическими приборами.
Впервые появляются элементы артиллерийской подготовки наступательныхдействий, успех обеспечивался завоеванием огневого превосходства.
Артиллерийская разведка организовывалась во всех звеньях от начальника артиллерии корпуса до командиров батарей. Применение артиллерии в обороне предусматривало борьбу с артиллерией противника при завязке боя, подавление пехоты на марше и в районах сосредоточения, и при отражении атак противника.

История артиллерии показывает, что достижения артиллерийской науки и техники произошли не в один день, а совершенствовались веками. Коренные изменения артиллерии, начавшиеся с изменением материальной части артиллерии, привело к разработке новых снарядов, увеличение дальнобойности артиллерийских орудий вызвало необходимость оснащения орудий более совершенными приборами для обеспечения стрельбы и управления огнем и средствами связи. Разработанные новые методы пристрелки и стрельбы на поражение привели к созданию единых правил стрельбы нарезной артиллерии.
На основе опыта боевого применения артиллерии разрабатывались новые способы ее применения. Артиллерия решала в бою разнообразные тактические и огневые задачи. Возросла роль взаимодействия артиллерии с другими родами войск. В начале XX века начался новый этап развития артиллерии.

С началом второй мировой войны, несмотря на возросшую силу ударов танковых дивизий, поддерживаемых авиацией, выявилась их неспособность осуществлять, без поддержки артиллерии, прорыв укрепленной обороны. Широкое внедрение самоходных артиллерийских установок в значительной степени разрешило проблему непосредственной поддержки войск, в первую очередь танковых, во всех видах боя.

В важнейших операциях Великой Отечественной войны на советско-германском фронте в 1943 –1945 гг. плотность артиллерии на участках прорыва подготовленной позиционной обороны противника достигала 200 – 300 артиллерийских орудий и минометов на 1 км. фронта, а в ряде случаев и более. Советская артиллерия была самым эффективным родом войск Красной Армии. С изменением военной техники и способов ведения боевых действий возникла необходимость в повышении боевого могущества артиллерийских орудий и боеприпасов.
Вторая мировая война обусловила всестороннее развитие артиллерии, особенно новых ее видов:

- Противотанковой;
- Реактивной;
- Самоходной.

В ходе второй Мировой войны увеличивалось количество решаемых ею задач. Одновременно с этим усложнялись планирование огневого

поражения в наступлении и управление большим количеством артиллерии в ходе операций.

Полевая реактивная артиллерия получила наибольшее количественное и качественное развитие; впервые была разработана и тактика боевого применения этого нового вида артиллерии. Получили дальнейшее развитие управление огнем и всех видов обеспечения огневого поражения, организация стрельбы и управления, расчета и определения установок для стрельбы, артиллерийская разведка, топогеодезическое, метеорологическое, баллистическое и техническое обеспечение стрельбы. Артиллерийская подготовка стала важнейшим этапом артиллерийского наступления.

Во Второй Мировой войне огневой бой вело большое количество различных огневых средств, но главные огневые задачи решались артиллерией и авиацией. Во второй половине XX века в огневом поражении принимают участие, по существу, все виды вооруженных сил, рода войск и некоторые специальные войска. В результате огневое воздействие на противника стало более интенсивным, комплексным и осуществляется в ходе всего наступления практически непрерывно самыми различными методами, чаще всего в виде сочетания сосредоточенного и массированного огня.

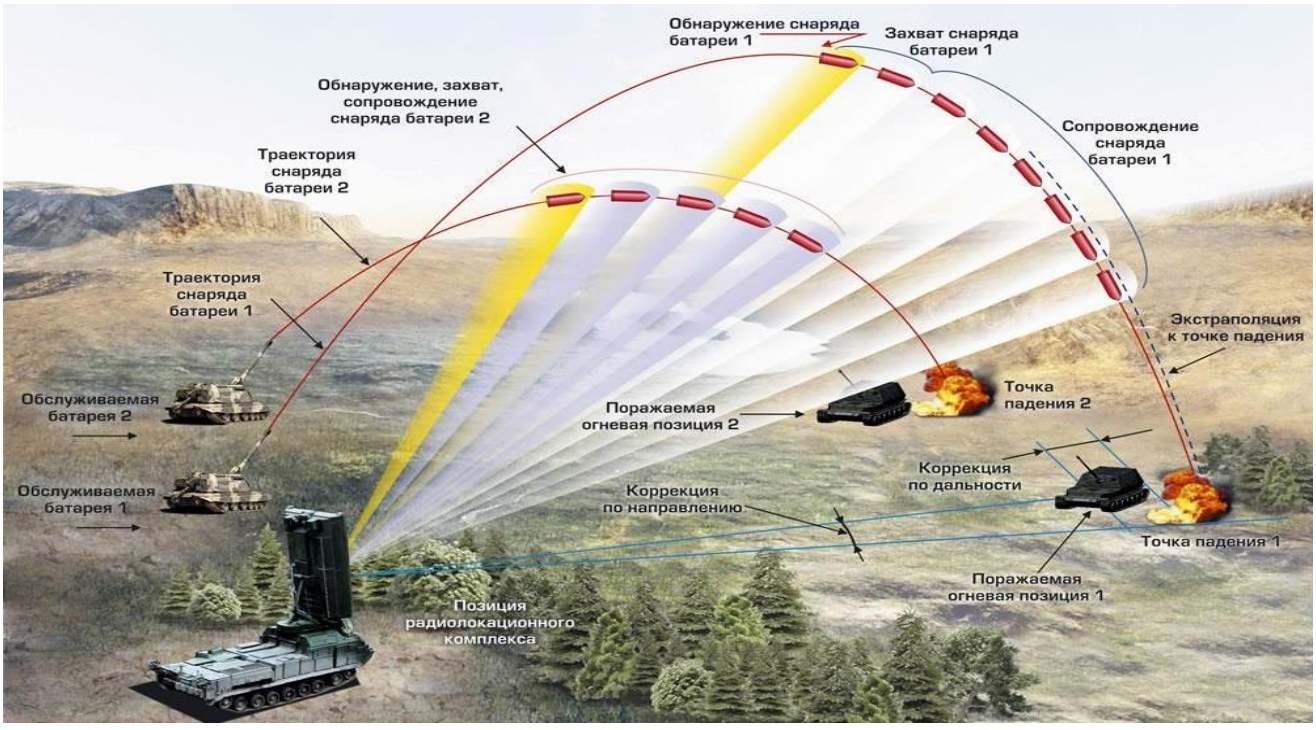
В конце XX века, в связи с развитием средств разведки, управления и поражения, а также возросшей мобильностью войск требования к дальности стрельбы повысились, также развернулись работы над новым поколением артиллерии.

Размах и высокая маневренность боевых действий, к которым готовились вооруженные сил привели к развитию самоходной артиллерии и считалось что вся артиллерия сухопутных войск будет самоходной, а буксируемые орудия останутся в истории. Но у самоходной артиллерии, как и у буксируемой есть свои недостатки и преимущества. Меняющийся характер конфликтов поднимает вопросы будущего применения артиллерии. В XXI веке начал проявляться большой интерес к буксируемым орудиям. Для обеспечения быстрой смены огневых позиций в ходе боя, учитывая улучшение возможностей артиллерийской разведки, буксируемые орудия стали самодвижущимся (СДО).

Современные электронные приборы превращают отдельные артиллерийские комплексы и подразделения в самостоятельные разведывательно-ударные комплексы. Внедрение информационных технологий в сочетании с современными системами разведки (включая беспилотные летательные аппараты) и управления позволяет артиллерийским комплексам и подразделениям стать основой для создания разведывательно-огневой системы в начале XXI века и сегодня это – одно из главных основных направлений развития артиллерии.
Для увеличения боевой мощи боеприпасов, энергии и дальности полета разрабатываются новые сорта артиллерийских порохов, взрывчатых веществ.

Одним из главных и основных показателей развития артиллерии является - точность поражения цели. На вооружение артиллерии стали поступать управляемые боеприпасы, за счет этих боеприпасов увеличилась эффективность применения артиллерии.

Современные электронные приборы превращают отдельные артиллерийские комплексы и подразделения в самостоятельные разведывательно-ударные комплексы. Внедрение информационных технологий в сочетании с современными системами разведки (включая беспилотные летательные аппараты) и управления позволяет артиллерийским комплексам и подразделениям стать основой для



создания разведывательно-огневой системы в начале XXI века и сегодня это – одно из главных основных направлений развития артиллерии.

Война на Украине начавшаяся в 2022 году вновь столкнуло Европу с реальностью крупномасштабной, высокоинтенсивной промышленной войны. Эта война отличалась от недавних локальных войн в Ираке, и Афганистане, которые характеризовались контртеррористическими операциями, от войны между Азербайджаном и Арменией. Война на Украине ознаменовалась возвращением окопной войны, артиллерийских дуэлей и высокими потерями. Ее называют самым интенсивным конфликтом со времен Второй Мировой войны.

На этой войне расходуются огромные объемы боеприпасов, живой силы и материальных ресурсов. мобильность и маневренность остаются важными, победа, вероятно, будет зависеть от того, кто сможет продержаться дольше и быстрее восполнить потери. В результате промышленный потенциал и логистика вновь стали ключевыми факторами военного успеха.

Традиционное представление о непрерывной линии фронта размылось. Фронт динамичный и нелинейный. Небольшие подразделения действуют полунезависимо на рассредоточенных территориях. Рои БПЛА обеспечивают постоянное наблюдение, не позволяя обеим сторонам сосредоточить силы незамеченными.
Это привело к появлению более динамичного поля боя, где тактические действия часто определяются разведывательными данными в реальном времени. Подразделениям приходится постоянно перемещаться, окапываться, маскироваться и менять позиции. Выживаемость зависит от мобильности, маскировки и рассредоточения. Теперь линия фронта также стала цифровой. Кибер-операции, радиоэлектронная борьба и информационные операции играют центральную роль в формировании восприятия, нарушении работы систем противника и завоевании инициативы.

МАТЕРИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ И БОЕПРИПАСЫ АРТИЛЛЕРИИ

«*Бог воюет на стороне тех, у кого лучше артиллерия*»
Наполеон I Бонапарт

В конце XX века артиллерийские орудия в странах НАТО и Советском Союзе начали артиллерийской работы над новыми поколениями артиллерийского вооружения.

В начале 1990-х годов в рамках НАТО было принято решение о переходе на новую систему баллистических характеристик орудий полевой артиллерии. Оптимальным типом признали 155-мм гаубицу с длиной ствола 52 калибра (то есть, по сути, гаубицу-пушку) и объемом зарядной каморы 23 литра вместо ранее принятых 39 калибров и 18 литров. Кстати, ту же G-6 фирмы «Денел» и «Литтлтон Инжиниринг» модернизировали до уровня G-6-52, установив ствол длиной 52 калибра и автоматизировав заряжание.

Одновременно в США начали модернизацию, доведение старой 155-мм гаубицы M109 до уровня M109A6 («Палладин») ограничившись длиной ствола 39 калибров — как у буксируемой M198 — и довели дальность стрельбы до 30 километров обычным снарядом. Для 155-мм. артиллерийских орудий было разработано раздельно-гильзовое заряжание с так называемыми «модульными» переменными метательными зарядами. Эта «модульность» позволяет быстро набирать нужный заряд, меняя его в широких пределах, и обладает лазерной системой воспламенения —

своеобразная попытка приблизить возможности орудия на твердом метательном взрывчатом веществе к теоретическим возможностям жидких метательных веществ. Сравнительно широкий набор переменных зарядов при увеличении боевой скорострельности, скорости и точности наводки позволяет реализовать обстрел одной и той же цели по нескольким сопряженным траекториям — подход снарядов к цели с разных направлений намного повышает вероятность ее поражения.

В Советском Союзе также развернулись работы над новым поколением артиллерии. Было решено от использовавшихся до того разных калибров – 122, 152, 203 миллиметра – перейти на единый калибр 152 миллиметра во всех звеньях артиллерии (дивизионном, армейском) с унификацией боеприпасов. Первой удачей стала гаубица «Мста», созданная ЦКБ «Титан» и ПО «Баррикады» и принятая на вооружение в 1989 году — с длиной ствола 53 калибра (для сравнения – у 152-мм гаубицы 2С3 «Акации» длина ствола 32,4 калибра). Боекомплект гаубицы поражает «ассортиментом» современных выстрелов раздельно гильзового заряжания.
Осколочно-фугасный снаряд 3ОФ45 (43,56 килограмма) улучшенной аэродинамической формы с донной выемкой входит в состав выстрелов с дальнобойным метательным зарядом (начальная скорость 810 м/с, дальность стрельбы до 24,7 километра), с полным переменным зарядом (до 19,4 километра), с уменьшенным переменным зарядом (до 14,37 километра). Снаряд 3ОФ61 массой 42,86 килограмма с газогенератором дает максимальную дальность стрельбы 28,9 километра. Кассетный снаряд 3О23 несет 40 кумулятивно-осколочных боевых элементов, 3О13 — восемь осколочных элементов. Имеются снаряд постановщик радиопомех в УКВ и КВ диапазонах 3РБ30, специальный боеприпас 3ВДЦ8. Могут применяться также, с одной стороны, управляемый снаряд 3ОФ39 «Краснополь» и корректируемый «Сантиметр», с другой — прежние выстрелы гаубиц Д-20 и «Акация».

Армии всех стран готовились к широко масштабным и высоко маневренным боевым действиям, в условиях применения ядерного оружия. В связи с этим начали создаваться новые самоходные орудия.
В 60—70-е годы XX века на вооружение армий поступили новые образцы самоходных орудий, которые пройдя ряд модернизаций, остались на вооружении в XXI веке такие как:

- советская 122-мм самоходная гаубица 2С1 «Гвоздика», и 152-мм 2С3 «Акация», 152-мм пушка 2С5 «Гиацинт»;
- американская 155-мм гаубица М109;
- французская 155-мм пушка F.1).

В это время считалось, что практически вся войсковая артиллерия будет самоходной, а буксируемые орудия уйдут в историю. Но у каждого типа есть свои достоинства и недостатки. Достоинства самоходных артиллерийских орудий (САО) очевидны — это, в частности, лучшая подвижность и проходимость, лучшая защита расчета от пуль и осколков и оружия массового поражения. Большинство самоходных гаубиц имеет башенную установку, допускающую наиболее быстрый маневр огнем (траекториями). Открытую установку имеют обычно либо аэротранспортабельные (и максимально облегченные при этом,) и мощные дальнобойные САО, при этом их броневой корпус все же может дать защиту расчету на марше или на позиции.

У основной массы современных САО шасси, разумеется, гусеничное. Это дает равную подвижность и защищенность подразделений, возможность приближать САО к передовой для повышения глубины поражения противника, унификацию техники в соединении. Применялись также полноприводные колесные шасси, они более скоростные, экономичные и менее громоздкие – например южноафриканская 155-мм G-6, чешская 152-мм «Дана», 155-мм самоходная гаубица (52 калибра) «Цезарь» французской компании GIAT на шасси «Унимог» 2450 (6х6). Автоматизация процессов перевода из походного положения в боевое и обратно, подготовки данных для стрельбы, наведения, заряжания позволяют, как утверждается, развернуть орудие на позиции с марша, произвести шесть выстрелов и покинуть позицию в течение примерно минуты! При дальности стрельбы до 42 километров создавали широкие возможности для «*маневра огнем и колесами*». САО возят весьма ограниченный боекомплект – чем тяжелее артиллерийское орудие, тем меньше возимый боекомплект, поэтому для них помимо автоматизированного или автоматического механизма заряжания необходима специальная система подачи выстрела с земли, поэтому многие из них, кроме автоматизированного или автоматического механизма питания, снабжаются специальной системой подачи выстрелов с земли такие как в САО «Пион» или «Мсте-С». Разрабатывались также бронированные транспортно-заряжающие машины с конвейерной подачей выстрелов.

При всех своих достоинствах у САО есть недостатки. Они большие, их неудобно перевозить авиацией, сложнее замаскировать на позиции, а при повреждении шасси фактически из строя выходит все орудие. В горах, самоходные орудия вообще неприменимы. К тому же САО дороже буксируемого орудия даже с учетом стоимости тягача, обычные, несамоходные орудия до сих пор остаются на вооружении. буксируемом вариантах. Например, та же 2С19 «Мста-Б» имеет буксируемый аналог 2А65 «Мста-Б». Наиболее востребованный калибр буксируемых орудий – это 152-155 -мм. Легкие буксируемые гаубицы по-прежнему востребованы силами быстрого реагирования, воздушно-десантными, горнопехотными войсками. Традиционный калибр для них за рубежом — 105 миллиметров. Такие орудия довольно разнообразны. Так, гаубица LG MkII французской GIAT имеет длину ствола 30 калибров и дальность стрельбы 18,5 километра, легкое орудие британской «Ройал орднанс» — соответственно 37 калибров и 21 километр.

Требования к буксируемым артиллерийским орудиям полевой артиллерии:

- ❖ дальнобойность и мощность
- ❖ необходимость быстрой смены огневых позиций.

Чтобы буксируемые артиллерийские орудия могли быстро сменить огневую позицию, покинув старую огневую позицию в ходе боя были созданы самодвижущие артиллерийские орудия (СДО). На лафет артиллерийского орудия устанавливался небольшой двигатель с приводом на колеса лафета, рулевое управление и простая приборная панель. В поле артиллерийское орудие могло самостоятельно передвигаться с небольшой скоростью, а на марше оно будет буксироваться тягачом.

На вооружении разных стран состоят – 155-мм гаубицы — британо-германо-итальянские FH-70, южноафриканские G-5, шведские FH-77A, сингапурские FH-88, французские TR и китайские WA021.

Основная задача артиллерии состоит в том, чтобы дать в руки командования сухопутных войск огневые средства, позволяющие ему мощным огнем, ведущимся на большую глубину, воздействовать на противника и обеспечивать действия частей и подразделений, которые без артиллерийской поддержки могут оказаться изолированными и, следовательно, не иметь успеха. В ходе Второй Мировой войны артиллерия на располагала средствами для выполнения стоящих перед ней задач.

В конце XXI века для эффективности огня артиллерии и выполнения поставленных перед ней задач начали создаваться автоматизированные

системы управления (АСУ) превращая отдельные артиллерийские комплексы и подразделения в самостоятельные разведывательно-ударные комплексы. Сочетание баллистических решений с современными системами разведки (включая беспилотные летательные аппараты) и управления позволяло артиллерийским комплексам и подразделениям обеспечить поражение целей на дальностях до 50 километров. Разведывательно-ударные комплексы стали основой для создания единой разведывательно-огневой системы в начале XXI века. Сейчас это – одно из главных основных направлений развития артиллерии.

Важнейшим его условием является эффективная автоматизированная система управления (АСУ), охватывающая все процессы — разведку целей, обработку данных и передачу сведений в центры управления огнем, непрерывный сбор данных о положении и состоянии огневых средств, постановку задач, вызов, корректировку и прекращение огня, оценку результатов. Оконечные устройства такой системы устанавливаются на командных машинах дивизионов и батарей, машинах разведки, подвижных пунктах управления, командно-наблюдательных и командно-штабных пунктах (объединенных понятием «машины управления»), отдельных орудиях, а также на воздушных средствах — например, самолете или беспилотном летательном аппарате — и соединяются радио- и кабельными линиями связи. Компьютеры обрабатывают информацию о целях, метеоусловиях, положении и состоянии батарей и отдельных огневых средств, состоянии обеспечения, а также о результатах стрельбы, вырабатывают данные с учетом баллистических особенностей орудий и пусковых установок, управляют обменом кодированной информацией. Даже без изменений дальности и точности стрельбы самих орудий АСУ может повысить эффективность огня дивизионов и батарей от 2-х до 5-и раз.

Отсутствие современных АСУ и достаточных средств разведки и связи не позволяет артиллерии реализовать более 50% ее потенциальных возможностей. В быстро меняющейся оперативно-боевой обстановке не автоматизированная система управления при всех усилиях и квалификации ее участников своевременно обрабатывает и учитывает не более 20% имеющейся информации. То есть орудийные расчеты просто не успеют среагировать на большую часть выявленных целей.

Необходимые системы и средства созданы и готовы к широкому внедрению хотя бы на уровне если не единой разведывательно-огневой системы, то разведывательно-огневых комплексов. Так, боевую работу гаубиц «Мста-С»

и «Мста-Б» в составе разведывательно-огневого комплекса обеспечивают самоходный разведывательный комплекс «Зоопарк-1», командные пункты и машины управления на самоходных бронированных шасси. Радиолокационный разведывательный комплекс «Зоопарк-1» служит для определения координат огневых позиций артиллерии противника и позволяет обнаруживать одновременно до 12 стреляющих систем на расстоянии до 40 километров. Средства «Зоопарк-1», «Кредо-1Е» технически и информационно (то есть по «железу» и программному обеспечению) сопрягаются со средствами боевого управления ствольной и реактивной артиллерии «Машина-М2», «Капустник-БМ».

Другая сторона «интеллектуализации» артиллерии — внедрение высокоточных артиллерийских боеприпасов с наведением на цель на конечном участке траектории. Несмотря на качественные усовершенствования артиллерии за последнюю четверть века, расход обычных снарядов для решения типовых задач остается слишком велик. Между тем использование управляемых и корректируемых снарядов в 155-мм или 152-мм гаубицах позволяет снизить расход боеприпасов в 40-50 раз, а время поражения целей — в 3-5 раз. Из систем управления выделились два основных направления — снаряды с полу активным наведением по отраженному лазерному лучу и снаряды с автоматическим наведением (самоприцеливанием). Снаряд будет «*рулить*» на конечном участке траектории с помощью складных аэродинамических рулей или импульсного ракетного двигателя.

Наведение по отраженному лазерному лучу реализовано в американском 155-мм снаряде «Копперхед», российских 152-мм «Краснополь», 122-мм «Китолов-2М» и 120-мм «Китолов-2». Такой метод наведения позволяет использовать боеприпас против разнотипных целей (боевая машина, командный или наблюдательный пункт, огневое средство, строение). Снаряд «Краснополь-М1» с инерциальной системой управления на среднем участке и наведением по отраженному лазерному лучу на конечном при дальности стрельбы до 22-25 километров имеет вероятность поражения цели до 0,8-0,9, включая движущиеся цели. Но при этом невдалеке от цели должен находиться наблюдатель-наводчик с лазерным устройством подсветки. Это делает наводчика уязвимым, особенно при наличии у противника датчиков лазерного облучения. Снаряд «Копперхед», например, требует подсветки цели в течение 15 секунд, «Копперхед-2» с

комбинированной (лазерной и тепловизионной) головкой самонаведения (ГСН) – в течение 7 секунд. Еще одно ограничение — при низкой облачности, например, снаряд может просто «*не успеть*» навестись на отраженный луч.

Кассетный боеприпас типа SADARM с самоприцеливающимися элементами, поражающими цель сверху. Снаряд совершает полет в район разведанной цели по обычной баллистической траектории. На ее нисходящей ветви на заданной высоте поочередно выбрасываются боевые элементы. Каждый элемент выбрасывает парашют или раскрывает крылья, которые замедляют его снижение и переводят в режим авторотации с углом к вертикали. На высоте 100—150 метров датчики боевого элемента начинают сканирование местности по сходящейся спирали. Когда датчик обнаруживает и идентифицирует цель, в ее направлении выстреливается «*ударное кумулятивное ядро*». Например, американский кассетный 155-мм снаряд SADARM и германский SMArt-155 несут по два боевых элемента с комбинированными датчиками (инфракрасный двухдиапазонный и радиолокационный каналы), стрельба ими возможна на дальности соответственно до 22 и 24 километров. Шведский 155-мм снаряд BONUS снаряжен двумя элементами с инфракрасными (ИК) датчиками, а за счет донного генератора пролетает до 26 километров. Российский самоприцеливающийся «Мотив-3М» снабжен двухспектральным ИК и радиолокационным датчиками, позволяющими обнаружить замаскированную цель в условиях помех. Его «*кумулятивное ядро*» пробивает броню до 100 миллиметров, то есть «Мотив» рассчитан на поражение перспективных танков с усиленной защитой крыши.

Артиллерийские системы и их снаряды применяются в Спецоперации не самостоятельно. Их дополняют современными средствами разведки, целеуказания и корректировки. С их помощью удается повысить быстродействие артиллерии, а вместе с ней и общую эффективность огня. Артиллерийское орудие (пусковая установка) это машина способная метать снаряды в противника. Оно обеспечивает бросание (пуск) снаряда и сообщение ему правильного полета в желаемом направлении.
Боевой (пороховой) заряд сообщает снаряду необходимую скорость, обеспечивающую заданную дальность. Для непосредственного поражения цели служит снаряд. Артиллерия – это артиллерийское орудие и боеприпасы к нему.

В начале 1990-х годов в рамках НАТО было принято решение о переходе на новую систему баллистических характеристик орудий полевой артиллерии. Оптимальным типом признали 155-мм гаубицу с длиной ствола 52 калибра (гаубицу-пушку).
В Советском Союзе также развернулись работы над новым поколением артиллерии. Было решено от использовавшихся до того разных калибров – 122, 152, 203 миллиметра — перейти на единый калибр 152 миллиметра во всех звеньях артиллерии (дивизионном, армейском) с унификацией боеприпасов.

Уничтожение выбранных одиночных целей с первого выстрела первоначально не была частью оперативной функции ствольной артиллерии. Традиционно артиллерия для поражения цели вела огонь по площадям и точность артиллерийского снаряда скорее была второстепенным критерием. Снаряды должны поражать примерный центр района цели с определенным допустимым отклонением. Однако, круговая вероятная ошибка (КВО) с увеличением дистанции также растет в арифметической прогрессии. Таким образом, с увеличением дистанции до цели рассеивание увеличивается как в длину, так и в ширину. Для подавления одиночной цели необходимо было затратить большое количество снарядов.

Нейтрализация выбранных одиночных целей с высокой вероятностью поражения цели, так как она являлась традиционным способом ведения огня по площадям, для достижения необходимой точности чтобы компенсировать этот недостаток, необходимо было больше боеприпасов для эффективного поражения цели. Поскольку все это необходимо рассматривать с критической точки зрения, то решения по повышению точности должны исследоваться и воплощаться не только с позиции перспективы логистической (материально-технического обеспечения), но также в свете вышеупомянутых изменившихся требований.
Принятие на вооружение высокоточных управляемых снарядов позволило поражать одиночную цель с меньшим количество боеприпасов.

АРТИЛЛЕРИЙСКИЕ СИСТЕМЫ НАТО

БУКСИРУЕМАЯ АРТИЛЛЕРИЯ

155-мм буксируемая гаубица М 777 США. Дальность стрельбы 24 км. снарядом Excalibur до 40 км.

155-мм самодвижущаяся гаубица FH70 Евросоюз. Дальность стрельбы 20 – 30 км. в зависимости от снаряда

155-мм самодвижущаяся гаубица TRF1 Франция. Дальность

155-мм буксируемая гаубица М198 США. Дальность стрельбы – 30 км.

155-мм буксируемая гаубица М114А2 США. Дальность стрельбы – до 14,600 км,

105-мм буксируемая гаубица М101(США). Дальность стрельбы – до 14,600 км,

105-мм горная гаубица М56 Италия. Дальность стрельбы – 10,575 м

105-мм. буксируемая гаубица L118 Великобритания. Дальность стрельбы 17 км.

САМОХОДНАЯ АРТИЛЛЕРИЯ

155-мм САУ М109 «Паладин» США. Дальность стрельбы – 18 км. АР – 40 км УС – 50 км

155-мм САУ PzH 2000 ФРГ Дальность стрельбы – 30—50 км. АР – 60 км

155-мм САУ PzH 2000 ФРГ Дальность стрельбы –30 км. АР – 50 км.

155-мм САУ AS-90 Англия Дальность стрельбы – 24 – АР – 30 км. УС 52 км.

155-мм САУ «Цезарь» Франция. Дальность стрельбы – 18 км. АР – 42 км УС – 65 км

155-мм САУ «Арчер» Швеция. Дальность стрельбы – 30 км. АР – 40 км УС – 60 км

155-мм САУ «Зузана» Словакия. Дальность стрельбы – 18 км. АР – 42 км УС – 65 км

155-мм САУ М109 «Паладин» США. Дальность стрельбы – 40 км. Снарядом Экскалибур – 52 км

САМОХОДНАЯ АРТИЛЛЕРИЯ УКРАИНЫ

155-мм САУ «Богдана» Украина. Дальность стрельбы – 42 км. АР – 65 км.

122-мм САУ Д-30 Украина Дальность стрельбы – 18/ 21 км.

РЕАКТИВНЫЕ СИСТЕМЫ ЗАЛПОВОГО ОГНЯ

РСЗО M270A1 MLRS США. Дальность стрельбы – 45 км, ракетой GMLRS – 70 км, ОТР «Атакмс» – до 300 км

РСЗО M142 «Химарс» США. Дальность стрельбы 45 км, ракетой GMLRS – 70 км, ОТР «Атакмс» – до 300 км

РСЗО M142 «Химарс» США. Дальность стрельбы до 45 км, ракетой GMLRS – 70 км, ОТР «Атакмс» – до 300 км

РСЗО RM-70 Вампир Чехия Дальность стрельбы до 40 км

РСЗО ВМ-21МТ «Стрига» Чехия. Дальность стрельбы 4 км, ракетой

РСЗО T-122 «Сакарья» Турция. Дальность стрельбы 40 км,

АРТИЛЛЕРИЙСКИЕ СИСТЕМЫ РОССИИ

САМОХОДНАЯ АРТИЛЛЕРИЯ

203-мм САУ 2С7М «Малка» Россия. Дальность стрельбы – 47,5 км.

249-мм Самоходный Миномет 2С4 «Тюльпан» Россия. Дальность стрельбы – 19,8 км.

152-мм САУ 2С35 «Коалиция СВ» Россия. Дальность стрельбы – 40 км. АР – 56 км УС – 70 км

152-мм САУ 2С19 «Мста-С» Россия. Дальность стрельбы – 24,7 км. АР – 29 км. УС – ? км

152-мм САУ 2С3 «Акация» Россия. Дальность стрельбы – 17,4 км. АР – 29,5 км.

122-мм САУ 2С1 «Гвоздика» Россия. Дальность стрельбы – 15,2 км. АР – 21,9 км УС – ? км

152-мм САУ 2С44 «Гиацинт-К» Россия. Дальность стрельбы – 30,5 км. АР 35-37 км.

152-мм САУ 2С43 «Мальва» Россия. Дальность стрельбы – 24,5 км.

БУКСИРУЕМАЯ АРТИЛЛЕРИЯ

152-мм буксируемая пушка 2С5 «Гиацинт-Б». Россия. Дальность стрельбы - 28,5, снарядом АРС 24

152-мм буксируемая гаубица 2А65 «Мста Б». Россия. Дальность стрельбы - 24,7 км. снарядом АРС 28,9 км.

152-мм буксируемая пушка Д-20 Россия. Дальность стрельбы - 17,4 км, снарядом АРС 33,5 км.

122-мм буксируемая пушка Д-20 Россия. Дальность стрельбы - 15,9 км,

122-мм буксируемая пушка Д-74 Россия. Дальность стрельбы - 24 км.

100-мм буксируемая пушка МТ12 Россия. Дальность стрельбы – 8,2 км. Дальность прямого выстрела 1,88 км. Снарядом «Кастет» 5,5 км.

РЕАКТИВНЫЕ СИСТЕМЫ ЗАЛПОВОГО ОГНЯ

РСЗО 9К512 «Сарма» 300 мм. Россия. Дальность стрельбы от 20 до 120 км. УС 100 – 120 км. Снаряды оснащены спутниковой навигационной системой,

РСЗО 9К512 «Ураган-1М» бикалиберная 220/300 мм Россия. Дальность стрельбы 220-мм «Ураган 1М» изделиями 300-мм «Смерч» 14-60от 8 до 90 км.

РСЗО 9К52 «Смерч».» «Россия». Дальность стрельбы от 20 до 120 км.

РСЗО «Торнадо-С». «Россия». Дальность стрельбы от 15 до 100 км

РСЗО 9К57 «Ураган. «Россия» Дальность стрельбы от 8 до 35,8 км.

РСЗО 9К51М «Торнадо-Г». «Россия». Дальность стрельбы – от 20 до 40 км.

МИНОМЕТЫ

Принципы классического общевойскового боя, выработанные с середины XX века, которыми Россия руководствовалась в начале специальной военной операции (СВО), окончательно ушли в прошлое.
Исходя из опыта боевых действий в войне на Украине ни одна из сторон не использует бронетехнику для лобовых атак. Массовое использование БПЛА полностью изменило правила игры на поле боя. Разведывательные дроны тут же обнаружат технику, и она будет уничтожена.

Новое оружие изменило поле боя. Можно наносить удары БПЛА, авиацией, артиллерией, но нельзя заменить солдат любой пехоты. Это они приносят победу, без них она просто невозможна. Они поднимают флаги своих частей и подразделения над освобожденными городами и селами. Все виды вооружения предназначены для обеспечения пехоты. Об этом надо помнить.

Пехота сохраняет ключевую роль на поле боя, но её действия всё больше зависят от способности адаптироваться к новым условиям. В современной войне наступление ведется малыми пехотными группами, которые просачиваются при поддержке БПЛА и артиллерии. Тактика мелких пехотных групп позволяет уничтожать противника и захватывать позиции противника.

2С9 «Нона-С»120-мм САО. ВС РФ, ВСУ . пушка-гаубица миномёт. Максимальная дальность стрельбы не менее 12,800м. Минимальная дальность стрельбы, не менее 400 м.

2С23 "Нона-СВК«120-мм. САО. пушка-гаубица миномёт. ВС РФ, ВСУ. Максимальная дальность стрельбы не менее 12 800 м. Минимальная дальность стрельбы, не менее 400 м.

Немаловажную роль в огневой поддержке играет батальонная артиллерия. Штатная структура батальонной артиллерии в XXI веке не претерпела больших изменений.

Миномёт 2Б9М «Василёк» 82-мм. Россия . Максимальная дальность стрельбы не менее 4 270.Минимальная дальность стрельбы 800 м.

Миномёт 2Б9М «Василёк» 82-мм. Россия . Максимальная дальность стрельбы не менее 4 270.Минимальная дальность стрельбы 800 м.

Применение БПЛА не заменили ни артиллерийские орудия, ни миномет все еще остается огневой мощью, которая относительно с большого расстояния и довольно быстро может достать до врага и поразить его, первоочередная цель батальонной артиллерии – это прикрытие пехоты.

БОЕПРИПАСЫ НАЗЕМНОЙ АРТИЛЛЕРИИ

Современный артиллерийский боеприпас должен эффективно поражать цель. В этой связи, в дальнейшем ожидается применение проверенных, а также новых принципов воздействия на цели.

Учитывая соображения безопасности хранения и транспортировки артиллерийских боеприпасов разработаны малочувствительные боеприпасы – химически стабильные боеприпасы, способные противостоять ять термическим, механическим или электрическим воздействиям во время хранения и транспортировки и при этом способные производить взрыв для поражения соответствующих целей.

Дальнобойность всегда была показателем качества артиллерийских систем и до сих пор играет важную роль при оценке и сравнении систем. Следовательно, в настоящее время изучаются различные возможности по увеличению дальнобойности. С технической точки зрения, на дальнобойность системы влияют тип вооружения, метательный заряд и баллистические характеристики соответствующего снаряда.

На сегодняшний день было улучшено качество стволов артиллерийских орудий, что позволяет использовать метательные заряды с большей энергией и таким образом создающих большее давление. Современные артиллерийские заряды больше не имеют ничего общего с первоначально используемым порохом. Вследствие внедрения взрывчатых веществ и улучшения геометрических параметров сгорания, современные метательные заряды являются значительно более взрывными и энергетически более эффективными.

Кроме того, увеличилась длина артиллерийских стволов; устаревшие гаубицы имеют длину ствола примерно до 39 — 42 калибров, тогда как современные стволы имеют длину до 52 калибров. Так как современные стволы более длинные, энергия метательного заряда может использоваться более эффективно. Применяемые в настоящее время твердые заряды имеют небольшое пространство для повышения характеристик. Поэтому, НИОКР также сосредотачиваются на жидких и газообразных метательных веществах, которые впрыскиваются в камору сгорания пушки, аналогично тому, как делается это с топливом в двигателе внутреннего сгорания, по

мере движения снаряда в стволе. Другие производители оценивают возможность создания пушек, в которых снаряд приводится в движение электромагнитными импульсами.

Технические изменения артиллерийских снарядов также обеспечили увеличение дальности. Баллистические характеристики снаряда зависят от его формы. Таким образом, первоначальное пушечное ядро развилось в снаряд цилидрическо-оживальной формы. В сравнении с современными моделями снарядов прежние модели кажутся округлыми и тупоносыми, более новые модели имеют более удлиненную, заостренную форму. Например, стержневидная или торпедообразная форма новых снарядов может способствовать снижению аэродинамического сопротивления, что тем самым повышает дальность.

Дополнительные изменения можно найти и в задней части снаряда. Цилиндрическая часть устаревших снарядов часто заканчивалась «обрубком» (притупленной формы), увеличивая турбулентность и донное сопротивление, что тормозило снаряд в полете. Поэтому были разработаны так называемые снаряды с донным газогенератором с целью уменьшения воздействия донного сопротивления.
Газы пиротехнической системы в задней части истекают внутрь и тем самым компенсируют область отрицательного давления непосредственно за снарядом.

Вдобавок к донному газогенератору, были разработаны снаряды с ракетным двигателем. Метательные заряды были встроены в заднюю часть боеголовки, благодаря чему снаряд получил дополнительное ускорение во время своего полета по траектории.

Вышеизложенные технические усовершенствования обеспечили значительное повышение дальности стрельбы традиционного артиллерийского вооружения (например, с изначальных 20 км до 52 км в случае со 155-мм самоходной гаубицей). Впрочем, фактическое повышение дальности вследствие применения донного газогенератора и вспомогательных реактивных двигателей должно изучаться очень серьезно, так как это негативно повлияло на максимальную массу боевой части снаряда. В этой связи, и в особенности у более новых типов боеприпасов, детали корпусов снарядов, которые первоначально

изготавливались из стали, теперь производятся из более легких материалов, например, пластмасс, армированных стекловолокном. Нынешние максимальные дальности составляют более 52 км. Этих дальностей можно достичь при использовании так называемого артиллерийского реактивного дальнобойного снаряда с увеличенной начальной скоростью V-LAP (Velocity-enhanced Long-range Artillery Projectiles). Эти снаряды имеют сниженное сопротивление трению во время движения в стволе, так как они скользят по нарезам и соответствующим поверхностям за счет центрирующего пояска и направляющих, закрепленных на снаряде, к тому же они оснащены донными газогенераторами и вспомогательными ракетными двигателями.

Увеличение дальности может быть достигнуто также за счет так называемого кабрирования снаряда во время его полета. Для этого центр тяжести снаряда скорректирован так, что нос находится пропорционально «выше» задней части. Следовательно, снаряд как бы планирует в воздухе, который «подпирает» его снизу.

Корректируемая 240-мм артиллерийская мина 3Ф5 «Смельчак» (индекс ГРАУ 1К113) –. Россия. Коррекция выполняется реактивными импульсными двигателями на конечном участке полета по лазерной отметке на цели. «Смельчак» поражает цель по лазерному целеуказателю-дальномеру. Комплекс управляемого вооружения (индекс ГРАУ1К113) включает в себя корректируемый минометный выстрел 3Ф5 с корректируемой миной 3Ф5. «Смельчак» калибра 240-мм.

Управляемый снаряд «Краснополь» 155-мм. (индекс ГРАУ 2К25). Россия. Коррекция выполняется аэродинамическими рулями на конечном участке полёта по лазерной отметке на цели. Для увеличения дальности стрельбы снаряд имеет реактивный двигатель или донный газогенератор.

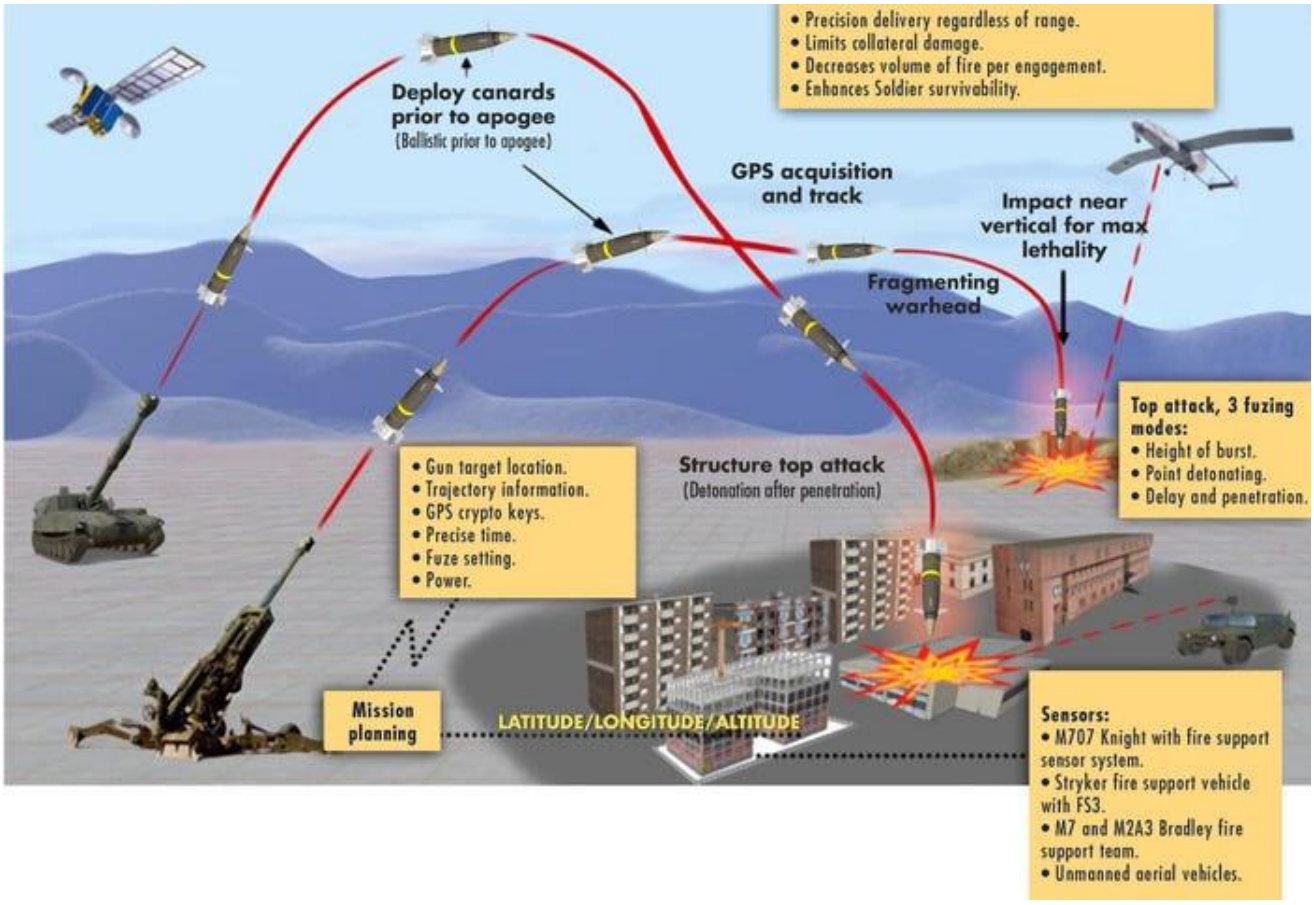
Комплекс управляемого вооружения (индекс ГРАУ 2К25) включает в себя корректируемый осколочно-фугасный снаряд 3ОФ39 «Краснополь» калибра 152-мм. с полуактивной лазерной головкой самонаведения, принимающий отражённый сигнал от цели, подсвечиваемой лазерным целеуказателем-дальномером.

152-мм САУ 2С35 «Коалиция-СВ» новейший удлиненный управляемый активно-реактивный снаряд «Краснополь-ДМ» со спутниковой системой навигации, который холдинг «Высокоточные комплексы» начал выпускать серийно. Новый дальнобойный «Краснополь – ДМ» по дальности превосходит другие варианты с донным газогенератором, и в случае с «Коалицией-СВ» этот снаряд может поражать цели на дальности до 80 км, с круговым вероятным отклонением 1 метр. Может также поражать движущиеся цели противника.

Управляемый снаряд 122-мм. «Китолов». Россия. Комплекс управляемого вооружения (индекс ГРАУ 2К25) включает в себя корректируемый осколочно-фугасный снаряд «Китолов» калибра 122-мм. с полуактивной лазерной головкой самонаведения, принимающий отражённый сигнал от цели, подсвечиваемой лазерным целеуказателем-дальномером. Помимо артиллерийских снарядов существует 120-мм версия боеприпаса в виде мины КМ-8 «Грань»

США. Управляемый активно-реактивный снаряд 152-мм. M982 Excalibur GPS навигация. Стандартные американские 155-мм снаряды имеют КВО (круговое вероятное отклонение) порядка 200-300 метров при стрельбе на средние дальности. В снаряде используется комбинированная система управления (спутниковая GPS и с помощью лазера). Боевая часть комбинированная.

СХЕМА КОРРЕКТИРОВАНИЯ УПРАВЛЯЕМОГО СНАРЯДА С ПОМОЩЬЮ GPS НАВИГАЦИИ



БОЕПРИПАСЫ РЕАКТИВНОЙ АРТИЛЛЕРИИ

9М544

9М549

Россия. Реактивные снаряды 300 мм. 9М544 (кассетный с кумулятивными осколочными элементами) и 9М549 (кассетный с осколочными элементами) представляют собой управляемые реактивные снаряды для применения со штатной пусковой установкой «Торнадо-С» Россия.

Пусковая установка имеет современные средства навигации, позволяющие определять собственное местоположение с точностью до метров. Также обеспечена высокая точность при расчете данных для стрельбы. Затем в работу включаются блоки управления ракет, отвечающие за коррекцию траектории и попадание в заданную точку – вновь с точностью до метров.

США. GMLRS американские управляемые реактивные снаряды калибра 227 мм. Эти высокоточные ракеты имеют дальность полета до 70 км и точность в несколько метров. Снаряды осколочной сборки, наполненной взрывчатым веществом.

УПРАВЛЕНИЕ ОГНЕМ АРТИЛЛЕРИИ

Современные цифровые системы ведения боевых действий представляют собой интеграцию разведывательных средств, вычислительных комплексов и ударных платформ в единую сеть, работающую в режиме реального времени. Главная особенность современных систем — сокращение цикла «*обнаружение–поражение*» до секунд. Данные с БПЛА, спутников и РЛС мгновенно передаются на огневые средства без промежуточных звеньев.
Для автоматического распознавания целей, приоритиация (распределение задач в соответствии с приоритетами) объектов поражения и подбора оптимального типа боеприпасов применяется искусственный интеллект (ИИ).

В современном общевойсковом бою система автоматизированного управления огнем (САУО) является важнейшим фактором успеха. Этот фактор позволяет без повышения боевых возможностей артиллерийских подразделений и увеличения численности их боевого состава влиять на бой в целом за счет опережения противника в огневом поражении.
САУО обеспечивает решение широкого круга задач: связь и обмен информацией по каналам передачи данных между командно-наблюдательными пунктами дивизиона и батареи, пунктом управления огнем дивизиона, штатными и приданными для обслуживания стрельбы подразделениями (средствами) артиллерийской разведки, а также сбор, обработка, хранение и выдача данных о положении, состоянии и обеспеченности батареи (орудий).
Весь этот большой комплекс работ, который обязателен для любой артиллерийской батареи (дивизиона) значительно упрощен за счет внедрения в настоящее время автоматизированной системы управления наведением орудия (АСУНО).

Автоматизированное управление артиллерийским огнем действует следующим образом: цифровые приводы позволяют орудиям автоматически принимать нужный угол возвышения и азимут сразу после получения координат цели от штабного планшета или дрона.

НАТО

Применить цифровые системы управления войсками на Украине оказалось возможным после передачи, компанией SpaceX Илона Маска Украине сотни терминалов для спутникового интернета Starlink.

Украина разработала и применяет Программный комплекс «Крапива» UA.ЛОГК. 00002-01 в 2014 году. Используется для управления огнем артиллерии. Загружается на смартфон и планшет в виде приложения.

СХЕМА ОПИСЫВАЮЩАЯ РАБОТЫ СИСТЕМЫ «КРАПИВА»

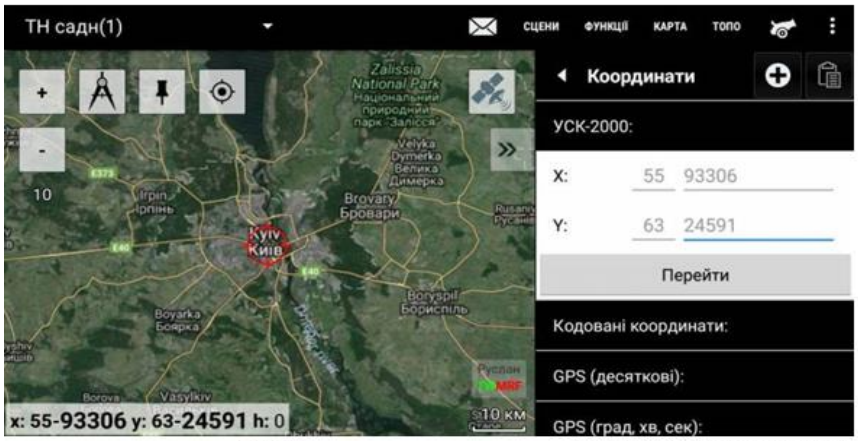
К началу 2022 г. планшеты с «Крапивой» сохранили широкое распространение в украинской артиллерии и оставались главным средством своего рода. Такими средствами были укомплектованы подразделения с разным вооружением советского производства. Предполагалось, что возможность быстрых расчетов и сетевой работы позволит более полно использовать потенциал орудий.

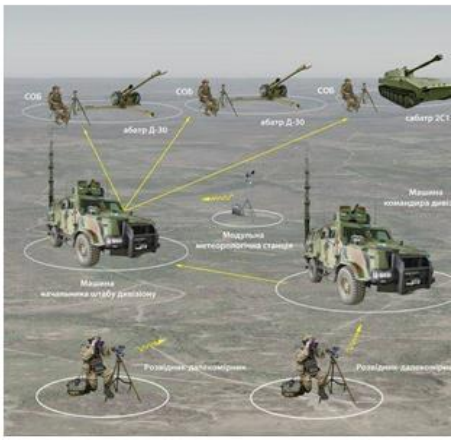
С началом поставок артиллерийских орудий и других изделий для ВСУ иностранными государствами для возможности использования иностранного вооружения и боеприпасов натовских стандартов «Крапиву» обновили, добавив в нее соответствующие данные. Кроме этого последние версии программы могут взаимодействовать с иностранными средствами разведки – БПЛА, РЛС и т.д.

Программный комплекс «Крапива» – это комплекс программных средств, предназначенный для автоматизации отдельных задач должностных лиц тактического звена управления сухопутными подразделениями, артиллерийскими подразделениями Вооружённых сил и Национальной гвардии Украины, включая задачи:

- предоставление доступа к детальной картографической информации в режиме онлайн, без доступа к внешним сетям связи;
- нанесение боевой обстановки и разведанных целей (объектов) противника на электронную карту местности;
- выполнение расчётов установок для стрельбы артиллерийских (реактивных, миномётных) подразделений и отдельных видов вооружения;
- выполнение расчётов топогеодезической привязки, в том числе с учётом показателей спутниковой навигационной системы и/или геодезических приборов;
- планирование и выполнение навигации по маршруту;
- автоматизированного сбора и обработки данных подключенных с периферийных устройств;
- аппаратными комплексами, использующими ПК «Крапива» и комплексами средств автоматизации, использующих другие программные средства.

ПЛАНШЕТ УПРАВЛЕНИЯ АРТИЛЛЕРИЕЙ «КРАПИВА»





МЕНЮ

ФУНКЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ОГНЕМ БАТАРЕИ. ИНТЕРФЕЙС НАВОДЧИК

Крапива» имеет и заметные недостатки. Так, для полноценного использования в полевых условиях требуется планшетный компьютер в защищенном исполнении.

Платформа Delta – это уникальная экосистема военных продуктов, разрабатываемая военными для военных и построенная по стандартам НАТО. Delta является примером программно-определяемой войны и обеспечивает практичный и гибкий подход к управлению боевыми действиями.

Платформа Delta – предназначена для предоставления ситуационной осведомленности о вражеских и дружественных силах в приложении для управления боем в режиме реального времени. Она также собирает информацию из множества источников, среди которых могут быть не только боевые группы, бронетехника, дроны, самолеты-разведчики, спутники, но даже проверенные гражданские лица.

Delta, это на порядок более сложная система, которая включает в себя не только артиллерию, но и остальные средства ведения боевых действий.

В открытых источниках информации о применении Delta в украинской армии мало - неизвестно, насколько она распространена, каковы итоги ее испытаний.
В этой системе очень важно иметь надежные и защищенные каналы связи, поэтому в поставках западной военной технике цифровая связь занимает очень важное место – в концепции C4ISR одна из четырех «С», это «communications», то есть «связь».

Delta – система ситуационной осведомленности, ядро всего программного обеспечения в ВСУ. С 2019 года Delta тестируется на учениях НАТО CWIX, где проходит испытание и улучшение взаимосовместимости боевых систем между странами-членами и странами-партнерами.

Delta начала использоваться армией Украины в 2018 году, во время войны на Донбассе. Платформа Delta работает на всех типах устройств:
ноутбуках, планшетах и телефонах и уже используется командирами всех уровней.

Среди ключевых элементов системы — защищенный чат и Deltamonitor, цифровая карта, отображающая местоположение собственных и вражеских сил в режиме реального времени. Система может быть развернута на компьютере или планшете солдата.

Система также включает в себя Vezha, платформу для анализа видеоматериалов с поля боя, обеспечивающую получение изображений с беспилотников в режиме реального времени, и модуль Target Hub для планирования и координации огневых операций.

Target Hub позволяет создавать цели, назначать их исполнителям и обмениваться данными непосредственно на цифровой карте.
Система дополнена модулем управления полетами, что позволило эффективно взаимодействовать операторам беспилотных систем с вышестоящим командованием. Это дало возможность распределять зоны ответственности, планировать маршруты экипажей и координировать действия БПЛА с подразделениями радиоэлектронной борьбы и противовоздушной обороны.

Система Delta считающаяся «цифровым мозгом» ВСУ была взломана российскими хакерскими группировками KillNet, PalachPro и Beregini 15 июля 2005 года, российским хакерам удалось взломать систему и скачать все имеющиеся там данные, включая карты в реальном времени с нанесёнными позициями, а также информацию, поступающую от беспилотных аппаратов и других источников. Сообщение телеграмм-канала Mash.

РОССИЯ. АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ (АСУ)

Специальная военная операция, начатая 24 февраля прошлого года на Украине, стала тяжелейшим испытанием для российской армии. Вдруг выяснилось, что ВСУ
почему-то бьют точнее и действуют более координированно, чем ВС РФ. Помощь НАТО вывела эффективность действий ВСУ на принципиально иной уровень, чем у российской армии.

Комплекс автоматизированного управления огнем 1В198 «Канонада» наиболее эффективен при управлении огнем и маневром артиллерийского дивизиона

реактивных систем залпового огня (РСЗО) «Торнадо-Г», но также применимы для самоходных артиллерийских установок (САУ) «Мста-С» или РСЗО «РСЗВ».

Комплекс автоматизированного управления огнем «Планшет-А» (КСАУ) малогабаритный носимый комплекс средств автоматизации управления«Планшет-А» (КСАУ). Одной из главных особенностей комплекса является применение планшетных компьютеров. Комплекс способен автоматизировать работу офицеров - артиллеристов дивизиона и командиров орудий (минометов). Он ориентирован, помимо САУ и РСЗО,

на минометы и буксируемую артиллерию - раньше эти сегменты не имели средств автоматизации управления.

Модифицированная версия КСАУ «Планшет-М-ИР» расширяет диапазон сопрягаемых технических средств. Теперь «Планшет-М-ИР» может оперативно обмениваться информацией с такими комплексами, как «Ястреб-АВ» и «Улыбка-М». Комплекс «Планшет-М-ИР» будет позволять принимать и показывать изображение, передаваемое с БПЛА в режиме реального времени. Кроме того, комплекс позволит управлять огнем, в том числе высокоточными боеприпасами «Краснополь-М2» и «Китолов-2М».

СРЕДСТВА КОНТРБАТАРЕЙНОЙ БОРЬБЫ

РОССИЯ.

Артиллерийская дуэль происходит так: БПЛА обнаруживает САУ на позиции – передает координаты – высокоточный снаряд прилетает прямо в рубку или боекомплект.

В дуэлях СВО решающее значение приобрели управляемые снаряды. Если обычная дуэль может длиться 10–20 минут с расходом десятков снарядов, то применение корректируемого снаряда превращает дуэль в «один выстрел — одна цель».

Комплекс артиллерийской разведки 1К148 «Ястреб-АВ» имеет радиолокационный комплекс с фазированной антенной решеткой

Комплекс артиллерийской разведки 1Л260 Зоопарк-1М. Тип РЛС 1Л261, трехкоординатная с ФАР.

Артиллерийская дуэль между самоходной артиллерией и буксируемой – превратились в соревнование мобильности против скрытности, где решающую роль играет время «свертывания» с позиции. Это неравный бой.

Буксируемые гаубицы (М777, Мста-Б, Д-30) в современных дуэлях находятся в зоне риска из-за долгого времени покидания позиции. Для защиты буксируемой артиллерии активно используют «мангалы» (сетки от БПЛА) и окопные системы РЭБ.

США

Мобильная РЛС AN/TPQ-53 (США), ставшая стандартом для защиты от минометов и снарядов. Она имеет сектор обзора 360 градусов и высокую скорость вычисления позиций стреляющей артиллерии

РЛС COBRA: Европейский комплекс артиллерийской разведки позволяет обнаруживать вражеские минометы и гаубицы от 80-мм калибра и выше, способный за две минуты обнаружить до 40 огневых позиций противника на расстоянии до 40 км.

Артиллерийские дуэли между САУ – это дуэли высокотехнологичных машин, где побеждает тот, кто быстрее вычислил координаты и первым открыл огонь.

Сегодня артиллерийская дуэль — это не перестрелка двух орудий, а битва двух систем: «Чей радар быстрее увидел?», «*Чей дрон быстрее долетел?*», «*Чья САУ быстрее оставила огневую позицию?*».

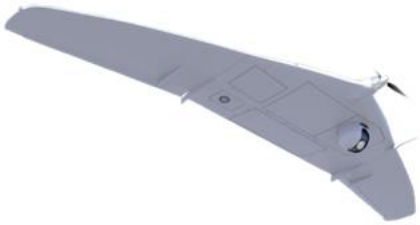
БПЛА

Появление беспилотной авиации поменяло картину военных действий. БПЛА играют все большую роль в разведке, в корректировке огня, кроме того, они непосредственно наносят удары по позициям, уничтожают военную технику и живую силу противника. Их появление стало поворотным моментом для обновления стратегии и тактики ведения войны. В ВС РФ в 2025 годы был создан новый род войск – Войска беспилотных систем. Определена структура нового рода войск, назначен начальник войск беспилотных систем, созданы органы военного

управления на всех уровнях. Сформированы штатные полки и другие подразделения.

Работа разведывательных, ударных, вспомогательных дронов теперь официально в зоне ответственности нового рода войск – беспилотных систем.

Орлан 10



Тахион

Элерон 10

(БПЛА всегда можно назвать словом дрон, но только к летающим дронам можно применить слово БПЛА. Слова «дрон» и «БПЛА» неприменимы к радиоуправляемым моделям, которые управляются исключительно с помощью аппаратуры радиоуправления. К БПЛА относятся самолеты, планера, коптеры {квадрокоптеры, гексакоптеры, мультикоптеры}).

Массовое внедрение тактических разведывательных беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) и их интеграция в артиллерийские подразделения всех уровней можно считать одним из наиболее значимых изменений последнего десятилетия.

Российская армия эксплуатировала БПЛА различных типов, в основном БПЛА с неподвижным крылом, таких как «Орлан-10», «Тахион», «Элерон-3» и аналогичные модели. В дальнейшем количественный рост сопровождался более широкой интеграцией разведывательных, наблюдательных и рекогносцировочных (ISR) БПЛА в организационную структуру армии, включая артиллерийские части и формирования. БПЛА были включены в организационную структуру артиллерийских бригад в составе Сухопутных войск. С внедрением автоматизированных систем управления огнем (СУО) в артиллерийские части в сочетании с собственными ударными и разведывательными беспилотными летательными аппаратами это позволило значительно повысить эффективность на уровне бригады, а также на более низких уровнях, вплоть до батареи или взвода.

В результате средняя продолжительность цикла «обнаружение-принятие решения-поражение» заметно уменьшилось.

В ходе ведения СВО в артиллерийских бригадах были сформированы разведывательно-ударные дивизионы беспилотных летательных аппаратов. На их вооружении стоит целая линейка дронов и барражирующих боеприпасов.
Дивизионы БПЛА выполняют задачи по обнаружению и уничтожению артиллерийских орудий противника и РСЗО, комплексов ПВО и живую силу противника как на линии боевого соприкосновения, так и в тылу противника. Успешная боевая работа осуществляется под прикрытием средств радиоэлектронной борьбы (РЭБ).

Создание дивизионов БПЛА позволили создать в артиллерийских соединениях так называемые разведывательно-ударные контуры (РУК).
Средства поражения работают комплексно – применение барражирующих боеприпасов чередуются с действиями ствольной артиллерии и РСЗО.
Разведывательные и ударные БПЛА подняли на новый уровень ведение контрбатарейной борьбы.

Одной из приоритетных целей для артиллерийских БПЛА является выявление расчетов БПЛА ВСУ в блиндажах или в лесопосадках и после определения координат артиллерия или ударные БПЛА поражают эти цели. Штурмовые группы также помогают в определении мест расположения украинских расчетов БПЛА.
Такими же приоритетными целями для БПЛА ВСУ является выявление расчетов БПЛА ВС РФ.

Первые украинские БПЛА появились после начала войны на Донбассе ставшие неотъемлемой частью боевых действий. В августе 2023 года была сформирована 385-я отдельная бригада морских беспилотных комплексов специального назначения военно-морских сил. В январе 2024 года была сформирована отдельная воинская часть БПЛА сухопутных войск.

В 2024 году в ВСУ был создан новый род войск – Силы беспилотных систем. В структуре генерального штаба вооружённых сил Украины было создано центральное управление беспилотных систем.

Punisher, Shark

Лелека

Берегиня

Задача БПЛА ВСУ – это уничтожение артиллерийского орудия, но теперь они пытаются уничтожить и артиллерийский расчет, так как артиллерийское орудие без орудийного расчета не боеспособно.
Подготовленный расчет намного важнее артиллерийского орудия, так как артиллерийское орудие можно изготовить, а вот на расчеты артиллерийских орудий необходимо время для подготовки. Но эта задача сложнее, артиллерийский расчет может своевременно занять укрытие.
ВУ РФ в связи с этим сократила количество номеров орудийных расчетов и увеличило численность групп прикрытия с дробовиками и средствами РЭБ. А также артиллерия не занимает огневые позиции в составе батареи. Артиллерийские орудия выполняют боевые задачи только по одному на тщательно замаскированных огневых позициях.

Дроны изменили мышление воюющих. Если ранее можно было готовится к наступлению и можно было дезинформировать противника, так как у него не было возможным обнаружить эту подготовку, то сегодня любая техника или подразделение может быть замечено в реальном времени, так как все просматривается с неба в течении 24 часов. Сегодня войска пересмотрели способы маскировки и передвижения. Необходимо тщательней маскироваться используя сети, дымовые завесы и другие средства для сокрытия боевой техники, командных пунктов, складов и путей перемещения.

ЭВОЛЮЦИЯ ТАКТИКИ И УПРАВЛЕНИЯ ОГНЕМ АРТИЛЛЕРИИ

ЭВОЛЮЦИЯ ТАКТИКИ АРТИЛЛЕРИИ

«*Тактика – это – о «то, что конкретно делать здесь и сейчас в бою».*

В ходе Второй Мировой войны стремительно развивалась противотанковая артиллерия, в составе которой нарезная артиллерия дополнились безоткатными гладкоствольными орудиями, возросла роль минометов, быстро совершенствовалась самоходная артиллерия, сопровождавшая танки и пехоту, задачи дивизионной и корпусной артиллерии стали более сложными.

В ходе Второй Мировой войн стремительно развивалась противотанковая артиллерия, в составе которой нарезная артиллерия дополнились безоткатными гладкоствольными орудиями, возросла роль минометов, быстро совершенствовалась самоходная артиллерия, сопровождавшая танки и пехоту, задачи дивизионной и корпусной артиллерии стали более сложными. Количество огневых задач артиллерии увеличилось:

– уничтожение ракетных комплексов;
– поражение танков, бронемашин и живой силы противника прямой или непрямой (на больших дальностях) наводкой;
– поражение артиллерийских и минометных батарей;
– уничтожение целей на обратных склонах высот в укрытиях;
– разрушение пунктов управления;
– полевых фортификационных сооружений;
– постановка заградительного огня;
– постановка дымовых завес и радиопомех;
– дистанционное минирование местности;
– и другие огневые задачи.

В годы холодной войны существовали БПЛА. В 1990-х и 2000-х годах современные БПЛА стали поступать на вооружение в армии всех государств. Массовое внедрение тактических разведывательных беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) в артиллерийские

подразделения всех уровней можно считать одним из наиболее значимых изменений последнего десятилетия.

В конце XX и в начале XXI века тактика артиллерии в начале XXI века, по-прежнему, основывалась на опыте Второй Мировой войны и новых условий возможной ядерной войны, а также на опыте современных локальных войн и из возможностей новых технологий.

Тактика объединяет пехоту, артиллерию, БПЛА, связь, инженерные и медицинские элементы в единый процесс. Если эта цепочка разрывается, эффективность падает независимо от уровня подготовки отдельных бойцов. Сегодня военная тактика — это язык современного боя: способ двигаться, взаимодействовать, оставаться менее заметными, быстро получать информацию и превращать её в результат. Дроны, связь и электронные системы сделали тактику более быстрой и точной, но одновременно значительно более требовательной к дисциплине и координации.

27 сентября 2020 года начался крупномасштабный вооружённый конфликт в Нагорном Карабахе между вооружёнными силами Азербайджана с одной стороны и вооружёнными формированиями непризнанной Нагорно-Карабахской Республики (НКР) и Армении с другой.

ВС Азербайджана начали войну с масштабной разведки боем всеми корпусами. Азербайджанская армия действовала осторожно, полагаясь на тщательную разведку, дальнее огневое поражение и удары БПЛА. Основные способы действий азербайджанской стороны:

нанесение длительных сильных ударов по армянским позициям и местам сосредоточения и переброски тактических резервов артиллерийскими средствами, ракетным оружием и беспилотными ударными средствами;

попытки «выбить» высокоточными средствами поражения (в первую очередь управляемым оружием с БПЛА и беспилотными барражирующими боеприпасами) армянских систем ПВО, а также боевую технику в капонирах и огневые точки. Если судить по видео с атакующих дронов, которые распространяло Минобороны Азербайджана (данные со всех видео обработаны сайтом Oryxspioenkop), были уничтожены 26 установок ПВО и 12 радаров.

После решения проблемы ПВО дроны переключились на другую технику: танки, боевые машины, артиллерию и грузовики, перевозившие боеприпасы и подкрепления. За этим последовала серия ударов

непосредственно по позициям армянской пехоты и по складам с боеприпасами. Кроме того, на протяжении всей войны БПЛА наводили на технику и скопления пехоты свою артиллерию.

После войны в Карабахе многие эксперты заговорили о том, что в военном деле происходит революция, которая вот-вот изменит тактику, оперативное искусство и даже стратегию армий — не только развивающихся стран, но и самых мощных. Речь, прежде всего, идет о массированном использовании Азербайджаном беспилотных летательных аппаратов (БПЛА, или просто дронов) — на основе турецких технических и стратегических разработок.

Таким образом, война стала первой, в которой основные задачи, обычно решаемые «традиционной» авиацией - разведка, целеуказание, нанесение ударов по технике, позициям и резервам, — выполнили беспилотные летательные аппараты. В техническом плане Карабахская война продемонстрировала дальнейшую эволюцию в сторону роста значения высокоточного управляемого оружия как главного средства поражения в боевых действиях. В этом качестве оно теперь стало доступно для массового применения не только в развитых государствах, но и странах «*третьего мира*».

Артиллерия XXI века – это часть высокотехнологичной системы ведения войны, где важны данные, скорость и точность.
Опыт Второй карабахской войны (2020) стал фундаментом для трансформации тактики применения артиллерии в российско-украинском конфликте, превратив её из средства массового подавления в высокоточный инструмент, работающий в едином цифровом контуре.
Основные направления влияния:

- ❖ Создание разведывательно-ударных комплексов (РУК):
- ➢ В Карабахе была отработана связка «*дрон — пушка*», где БПЛА (такие как Bayraktar TB2 или Orlan-10) передают координаты цели в реальном времени. В Украине эта модель стала стандартом: артиллерия теперь редко ведет огонь без объективного контроля с воздуха.
- ➢ Время «цикла поражения» (от обнаружения до выстрела) сократилось с десятков минут до 1–3 минут.
- ❖ Трансформация контрбатарейной борьбы:
- ➢ Беспилотники заменили или дополнили дефицитные и уязвимые радиолокационные станции (РЛС) контрбатарейной борьбы.

- Дроны - разведчики позволяют обнаруживать позиции артиллерии противника по вспышкам или следу выстрела, что делает классическую маскировку на позициях малоэффективной.
- ❖ Переход к тактике «*кочующих*» орудий:
- Опыт уничтожения армянских позиций в Карабахе показал, что стационарная артиллерия — легкая цель.
- В текущем конфликте обе стороны используют тактику быстрого развертывания, нанесения 2–4 ударов и немедленного ухода с позиции, так как дрон противника может висеть над головой постоянно.
- ❖ Применение барражирующих боеприпасов против артиллерии:
- Успех азербайджанских Harop привел к массовому внедрению в российско-украинском конфликте дронов-камикадзе (например, «Ланцет» или FPV-дроны) специально для охоты за самоходными артиллерийскими установками (САУ) и гаубицами.
- Это заставило артиллеристов использовать «мангалы» (защитные сетки) и антидроновые ружья непосредственно на огневых позициях.
- ❖ Экономия боеприпасов и точность:
- Благодаря корректировке с БПЛА, расход снарядов для поражения одной цели сократился в 3–5 раз по сравнению с нормативами времен Холодной войны. Это позволяет артиллерии сохранять эффективность даже в условиях снарядного голода.

ЭВОЛЮЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ОГНЕМ АРТИЛЛЕРИИ

Артиллерия XXI века — это часть высокотехнологичной системы ведения войны, где важны данные, скорость и точность.

Разведка и целеуказание:
- БПЛА (дроны) — главный инструмент XXI века;
- Спутниковая разведка и GPS/ГЛОНАСС.
- Радиолокационные станции контрбатарейной борьбы

Современная артиллерия работает как единая сеть:
- Разведка (дроны, спутники);
- Передача координат цели в реальном времени;
- Автоматический расчет по данным цели;
- Быстрый и точный удар по цели.

Особенности работы артиллерии.
При ведении огня:

- «Нанес удар - уехал»;
- Автоматическое наведение по цели;
- Большая дальность стрельбы современных артиллерийских систем.

Наличие высокоточных управляемых боеприпасов:

- Excalibur — GPS/лазерное наведение;
- Краснополь лазерное наведение.

Цифровые системы управления:

- Автоматический расчёт траектории;
- Обмен данными между подразделениями;
- Сокращение времени удара до минут.

Электронная борьба и уязвимости:

- GPS может глушиться или подменяться;
- Связь и дроны могут подавляться РЭБ.

Роль артиллерийских систем в современном бою:

- РСЗО стали инструментами оперативного уровня, а не только тактического уровня, поражая склады, штабы, мосты, ПВО и используется «точечно»;
- РСЗО – это дальний, быстрый, точный удар по важным целям;
- Ствольная артиллерия обеспечивает постоянное огневое давление, работает ближе к фронту (обычно 15–40 км) оказывая поддержку пехоты, ведет контрбатарейную борьбу и используется «массово»;
- Ствольная артиллерия – это постоянное давление на противника, поддержка и «основа артиллерийского огня».

Артиллерийские системы это две составляющие одной системы огня, ставшие ядром современной артиллерийской тактики. Они получают данные от одних и тех же источников (дроны, разведка) и работают в одной системе управления. Без ствольной артиллерии фронт «не держится», без РСЗО — нет глубоких ударов.

В современных условиях ведения боевых действий, когда насыщенность средств ПВО выбивает пилотируемую авиацию с пьедестала самого

эффективного и высокоточного средства поражения, одолеть противника без превосходства в артиллерии просто невозможно!

Война на Украине в противоборстве ВС РФ с вооружением НАТО внесла не просто коррективы в алгоритмы применения артиллерии, а перевернула всю, существовавшую ранее тактику её применения, подходы к её использованию.

В начале боевых действий артиллерийские подразделения ВС РФ применялись согласно требованиям, изложенным в боевом уставе, они носили ограниченный характер. Но при нарастании сопротивления украинской армии, артиллерия ВС РФ была задействована в боевой работе в полном объеме. С получением опыта были выработаны новые способы и формы применения подразделений, обусловленных современным изменением форматов и принципов вооруженной борьбы. Главным побуждением к преобразованиям послужили два основных фактора: превосходство ВСУ на поле боя в живой силе и активное применение беспилотных средств разведки.

Российские войска противостояли более многочисленным войсковым группировкам ВСУ. Чтобы уровнять боевые потенциалы сторон на необходимых направлениях и создать оперативный перевес потребовалось наращивания веса артиллерийского залпа.

В первом случае российские и союзные подразделения столкнулись с необходимостью противостоять более многочисленным войсковым группировкам противника. Такое положение потребовало наращивания веса артиллерийского залпа, что могло позволить уравнять боевые потенциалы сторон.

С появлением в артиллерии собственных разведывательных БПЛА появилась возможность придавать обычным орудиям и минометам элементы высокоточного оружия, что на поле боя может иметь решающее тактическое значение.

С помощью беспилотных средств разведки артиллерия получила возможность наводить управляемые боеприпасы типа «Китолов», «Краснополь», «Смельчак» и ряд других на цель осуществляя подсветку

целей с воздуха, а не с земли, как это было до появления БПЛА. Это в значительной степени повышает эффективность воздействия по ненаблюдаемым с земли целям.

При переходе в наступление, при переходе к штурму тщательно оборудованных в инженерном отношении укрепленных позиций, понадобилось массированное применение ствольных орудий. Помимо этого, учитывая малочисленность российских пехотных подразделений отражение атак противника стало возлагаться на собственные или приданные артиллерийские части. Наряду с этим значительно возросла роль корректировщиков, обучение и повышение квалификации которых проводилось уже непосредственно на поле боя.

В войсках группировок ВС РФ стали использоваться крупнокалиберные артиллерийские и реактивные системы: РСЗО «Ураган», «Смерч» и «Торнадо-С»; самоходное орудие 2С7 «Малка»; самоходный миномет 2С4 «Тюльпан». Тактика применения артиллерии изменилась под влиянием мощного контрбатарейного противодействия, во многом обусловленного использованием украинской стороной станций артиллерийской разведки, поставленных из США.

ВСУ помимо старых советских артиллерийских систем использует вооружение стран НАТО буксируемые, самоходные артиллерийские орудия калибра 155 мм. и РСЗО США. GMLRS 227 мм. и M142 HIMARS 227 мм.

Подразделения ВС РФ постоянно находясь в движении, перемещаются с одного места в другое, чтобы избежать накрытия вражеским огнем. Для выполнения огневых задач командиры батарей, буксируемой артиллерии заблаговременно определяют огневые позиции, для которых подготавливаются заблаговременные расчеты стрельбы по плановым целям. По готовности артиллерийские подразделения совершают марш, занимают, заранее подготовленные огневые позиции открывают огонь и после выполнения огневой задачи оставляют огневую позицию.

Самоходная артиллерия обладает лучшей выживаемостью, например, накрытии позиции кассетными боеприпасами, чем буксируемая. Кроме этого она тратит меньшим времени для развертывания и оставления огневой позиции

Для поражения внезапно появившимся целям большое значение приобрели средства беспилотной разведки — различные нештатные дроны и квадрокоптеры, а также штатные БПЛА, позволяющие в реальном масштабе времени вскрывать цели противника и корректировать огонь.
В ходе специальной военной операции (СВО) беспилотные летательные аппараты (БПЛА) играют ключевую роль в обеспечении боевого превосходства. Благодаря своим возможностям в разведке и корректировке огня, БПЛА становятся незаменимыми для артиллерийских подразделений. Они позволяют артиллеристам более точно наносить удары по вражеским позициям, значительно уменьшая количество ошибок и увеличивая эффективность огневой поддержки.

В современной войне результат штурмовых действий всё реже определяется только численностью личного состава или объёмом огня. Решающее значение приобретает способность быстро координировать действия между штурмовыми бригадами, артиллерией и подразделениями БПЛА в едином информационном контуре.

Как на практике осуществляется взаимодействие дронов с артиллерией, это происходит следующим образом:

- Находящийся в воздухе разведывательный дрон, оператор с помощью дрона обнаруживает пехоту, боевую технику, артиллерийское орудие, склады и другие цели;
- Оператор определяет координаты цели, с привязкой к местности;
- Координаты цели передаются через оператора или напрямую на командный пункт. (Дрон – планшет – артиллерия, почти мгновенно);
- Система (или расчет) определяет: угол, заряд, поправки. При этом учитываются скорость, направление ветра, температура снаряда и заряда,
- тип снаряда и координаты артиллерийского орудия. Время (секунды {в цифрах}, минуты{вручную});
- Первый выстрел, высокоточный снаряд возможно точное попадание или почти точно с минимальной корректировкой.
- Корректировка: Оператор наблюдает разрыв, и дает поправки, В цифровых системах поправки вводятся автоматически;
- Огонь на поражение;
- Оператор продолжает наблюдать, если цель не поражена цикл повторяется.

КОНТРБАТАРЕЙНАЯ БОРЬБА

Контрбатарейная борьба или контрбатарейная стрельба — это стрельба из артиллерийских орудий с закрытых огневых позиций по аналогично расположенным огневым средствам артиллерии противника.

Специальная военная операция продемонстрировала, что важнейший элемент боевых действий — это артиллерия. Стрелковый бой, танковые атаки, авиационные удары — в пропорциональном отношении все это не сравнить с артиллерийскими ударами. Поэтому борьба с артиллерией противника является наиболее важной задачей.

Контрбатарейная борьба считается успешной в том случае если огневые средства противника подавлены или уничтожены. Разница между подавлением и уничтожением следующая:

- Подавление цели заключатся в нанесении ей таких потерь (повреждений) и в создании таких условий, при которых она временно лишается боеспособности, ограничивается (воспрещается) ее маневр или нарушается управление.
- Под уничтожением цели понимается нанесение ей таких потерь (повреждений), при которых она полностью теряет свою боеспособность. Задача по уничтожению отдельного объекта (цели) считается выполненной, если вероятность его уничтожения P=0,7–0,9

Расположение САУ и РСЗО, имеющих автономную систему навигации и ориентирования, позволяют противнику увеличить размеры огневых позиций в несколько раз. Отсюда следует, что объектами поражения для артиллерийских подразделений зачастую будут не батареи, а взвода или отдельные САУ или ПУ РСЗО.

Особую остроту в зоне боевых действий приобрела контрбатарейная борьба, которую специалисты оценивают, как важную и достаточно нетривиальную задачу. Одним из эффективных средств её решения считают радиолокационные станции контрбатарейной борьбы.

Цель контрбатарейной борьбы: найти и подавить или уничтожить батарею противника. На практике контрбатарейная борьба осуществляется следующим образом:

Обнаружение цели:

- Контрбатарейный радар фиксирует снаряд или ракету в полете и по траектории вычисляет точку выстрела/пуска, иногда точку падения.
- Время в секундах.
- Дрон подтверждают координаты и уточняют тип цели, количество орудий, движение.

Радар дает данные быстро, дрон точно.

Принятие решения:
Система управления (или оператор) решает:
каким огневым средством вести огонь.

Ответный удар:

- Ствольная артиллерия, более доступна и может немедленно открыть огонь (она используется если цель близко; нет времени ждать; нужна массовость).
- РСЗО если цель дальше или ценнее (батарея или ПУ РСЗО противника), а также если необходимо гарантированное поражение.

Маневр:

- Параллельно с этим противник уже сворачивается и оставляет огневую позицию.
- 1-3 минуты и цель на огневой позиции отсутствует.

Выигрывает не тот, кто точнее, а тот, кто быстрее.

Артиллерийская дуэль, выстрел засек противник и нанес ответный удар:

- Выстрелил, противник засек.
- Противник открыл ответный огонь.
- Вынужден оставить огневую позицию.

Выиграет артиллерийскую дуэль тот, кто быстрее по времени:

- Обнаружил цель;
- Передал данные по цели;
- Открыл огонь по цели.

Связь и автоматизация.

- Прямая цифровая передача (без «голоса по радио»);
- Минимальное участие человека в расчётах.

Применение дронов:

- Выдают подтверждение координат цели;
- Находятся постоянно над районом возможных целей (висят);
- Обнаруживают своевременно момент развертывания артиллерии противника.

Иногда дрон важнее радара.

Маскировка и военная хитрость:

- Необходимость оборудования ложных огневых позиций с установкой макетов артиллерийских орудий.
- Использование опыта Великой Отечественной войны, кочевое артиллерийское орудие для стрельбы с разных точек.

РЭБ глушит:

- Дроны.
- GPS.
- Связь.

Важное взаимодействие:
Ствольная артиллерия – мгновенное реагирование.
РСЗО – усиление эффекта.

Неудача:

- Противник успел оставить огневую позицию.
- Координаты цели устарели.
- Дрон потерян.
- Вмешательство РЭБ.

ИЗМЕНЕНИЯ ТАКТИКИ И УПРАВЛЕНИЯ ОГНЕМ АРТИЛЛЕРИИ В ВОЙНЕ НА УКРАИНЕ

Концепции боевого порядка артиллерийских формирований, установленные после окончания Второй Мировой войны, долгое время считались постулатами, но динамика развития современного цифрового поля боя привела к, возможно, ожидаемому прорыву в преодолении неизменяемых традиций этого порядка.

Использование одного артиллерийского орудия (кочевого орудия), в постсоветской военной школе, было направлено на выполнение задач по дезинформации противника, но с неопределенностью в оперативной картине поля боя. Однако вооруженные конфликты после 2020 года, в большей степени между Россией и Украиной, привели к трансформации, проанализированной в докладе, написанном кровью сотен тысяч жертв с противоборствующих сторон.

Начало боевых действий характеризовалось огромным расходом боеприпасов. Использование БПЛА, с помощью которых была создана эффективная система для обнаружения присутствия противника, наведения артиллерийского огня и оценка его воздействия поле боя стало прозрачным.
Отсутствие ситуаций, обеспечивающих превосходство в воздухе во время конфликта, повысило значимость лазерных дальномерных приборов как жизненно важного инструмента для поражения целей противника в глубине территории.

Эта распространенная технология совместно со спутниковыми снимками и системами радиоэлектронной разведки применяемыми, в частности, в электромагнитном спектре, делает особенно сложным сокрытие любых скоплений сил и подвергает войска и системы на поле боя повышенному риску обнаружения и поражения со стороны противника.
Дальнобойные орудия с дальностью действия в сотни, если не тысячи километров и высокоточные боеприпасы, позволили обеим сторонам наносить удары по особо важным целям глубоко в тылу врага. Стало возможным поражать артиллерийским огнем скопления сил противника, которые обычно считаются прерогативой для эффективных маневров, особенно уязвимыми.

Скрытность, внезапность и точность артиллерии в настоящее время являются приоритетом для тех, кто её использует, с учётом элемента неожиданности. Появление различных средств определения местоположения целей оказало благотворное влияние на большое количество наблюдаемых целей, кардинально изменив концепции планирования огневых ударов с обеих сторон конфликта. Это, в свою очередь, влияет на процедуры определения метода определения данных стрельбы, благодаря предоставлению данных о состоянии повреждений в режиме реального времени и результирующему эффекту.

В ходе боевых действий ВСУ поменяли тактику артиллерии. Исходя из опыта боевых действий выбор огневых позиций изменился в соответствии с тактическими стандартами относительно линии соприкосновения воюющих сторон. Это связано:

- с внедрением различных артиллерийских систем с большой дальностью;
- защитой от контратак противника.

Основой стало выполнение огневых задач с огневых позиций, позволяющих разгромить противника и быстро изменить боевой порядок огневых частей в районах, находящихся вне досягаемости вражеской артиллерии. Артиллерийские разведывательные группы играют первостепенную роль в выборе и подготовке огневых позиций при насыщении боевого пространства большим количеством огневых позиций. Уничтожение целей (объектов) артиллерийскими формированиями осуществляется воюющими сторонами максимум двумя орудиями благодаря большей дальности и оснащению наземными или спутниковыми навигационными системами и компьютеризированными автоматизированными системами управления огнем, которые способны снизить активность до стрельбы из одного орудия.

Возможность выполнения задачи рассредоточения огневых позиций обеспечивается использованием автоматизированных систем управления огнем (АСУО) и наличием средств определения координат каждого орудия, а передача данных осуществляется по различным каналам связи. Система управления огнём (AFCS) рассчитывает индивидуальные данные для каждого орудия, получившего задание на поражение огнём, определяя поправки к данным для поражения целей из того же или других орудий в

единой системе управления огнём для дивизии, батареи или взвода в конкретном районе для выполнения поставленных задач.

Для выполнения огневой задачи орудие (или орудия) получают данные от системы управления огнем (AFCS) FCS (англ. Fire Control System) — система управления огнём, обеспечивающая поиск, обнаружение и опознавание целей; подготовку вооружений к стрельбе, их наведение и решение задачи поражения цели. для стрельбы, занимают огневые позиции, выполняют задачу в короткие сроки и покидают позицию, занимая следующую или укрываясь. В течение этого времени командный пункт батареи не меняет своего скрытого местоположения.

(FCS (англ. Fire Control System) — система управления огнём, обеспечивающая поиск, обнаружение и опознавание целей; подготовку вооружений к стрельбе, их наведение и решение задачи поражения цели).

Передача данных может осуществляться несколькими способами:

- От командного пункта батареи к орудиям артиллерийского соединения;
- От одного орудия к другим (в некоторых странах, поставлявших артиллерийские системы Украине, командир взвода находится в одном из орудий взвода, поэтому отдельного командного пункта батареи нет);
- Орудия получают список данных о целях, которые они могут вызывать из системы управления артиллерией индивидуально без вмешательства каналов связи, чтобы не раскрывать линии связи и соблюдать радиодисциплину.
- Определение координат местоположения каждого орудия может осуществляться следующими способами:
- GPS-приемник в орудии, подключенный к системе управления артиллерией;
- GPS-приемник радиостанции в орудии;
- Другие методы (геодезические задачи) в случае невозможности использования GPS, которые всегда требуют больше времени, но все же не могут быть исключены.

Данное боевое построение, указанное украинцами, было применено после анализа опыта боевых действий противостоящей стороны в войне с использованием артиллерии в Классическое боевое построение, линейное развертывание с расстоянием между системами 20-50 м и 200 300 м от них транспортных средств для перевозки боеприпасов. При попадании в эти грузовики, которых было 5-6 в наваленные снарядами в одном месте, это

привело к хаосу на огневых позициях и к потере боеспособности всего подразделения (батареи или взвода).

Для выполнения своих задач украинские артиллеристы готовят до 8-9 огневых позиций для одной батареи (взвода) на одном участке для боевого применения, а также заменяют огневые позиции буксируемой артиллерией, что аналитики определяют, как нововведение.
Для защиты от контратаки русские в некоторых случаях не меняют позиции орудий, а расчеты прячутся в заранее подготовленных местах, а в других случаях они также переходят к рассредоточенному расположению огневой позиции.
Анализируя действия российских артиллерийских формирований, можно констатировать, что они (по данным интервью с командиром 152-мм самоходной гаубицы «Мста-С», участвовавшей в операции) сначала занимают огневую позицию, готовят орудие к стрельбе, выполняют огневую задачу и покидают огневую позицию, возвращаясь в свое постоянное укрытие, что повторяется около 5-6 раз в течение одного боевого дня. Российские артиллеристы определяют вышеуказанные действия как артиллерийскую карусель, анализ которой был проведен автором в докладе «Новый ли способ применения самоходных и реактивных систем залпового огня – артиллерийская карусель».

Другие данные указывают на то, что порядок выполнения огневой задачи сводится к определению данных стрельбы орудия (орудий), их передаче, занятию огневой позиции, стрельбе на поражение в течение 2-3 минут для орудий или залповому огню из боевых машин с использованием РСЗО в течение до 20 секунд, оставлению огневой позиции, расчету данных для следующей огневой задачи и занятию следующей огневой позиции или укрытию стреляющих орудий относительно местности и их мобильности.

За три с лишним года ведения боевых действий ВС РФ представление о том, что наступление ведется продавливанием обороны ВСУ за счет многократного преимущества в живой силе и огромных потерь сегодня эволюционировало. ВР РФ сформировались новые подходы к ведению штурмовых действий.

В условиях СВО практика применения штурмовых групп претерпела существенные изменения. Главной особенностью современного поля боя стала его полная «прозрачность». Попытка скрытно сконцентрировать штурмовую пехоту, бронегруппу прорыва или же артиллерию поддержки сразу выявляется противником – главным образом с помощью БПЛА, а также наземными камерами, тепловизорами и другими средствами разведки. Поэтому поддержка штурмовиков с помощью бронетехники или артиллерии осложнена. Как следствие, современные штурмовики стали использовать принципиально новые методы и средства прорыва.

Современные боевые действия — это преимущественно работа малых ударных групп, обеспечением штурма занимается большое количество военнослужащих, вместо танковых клиньев и массированных авианалетов, на штурм идут «двойки» и «тройки» высоко обученных бойцов. В среднем для поддержки штурмового взвода выделяется две-три гаубичные батареи, 2-3 РСЗО «Град», несколько автоматических гранатометов, минометы, ПТУР, системы РЭБ и множество БПЛА. В отдельных случаях поддержку оказывает армейская и фронтовая авиация, подавляющая заранее выявленные огневые точки врага высокоточным оружием.

Тактика «Тысячи порезов»: Одновременное давление на множестве участков фронта, чтобы вынудить противника перебрасывать резервы и допускать ошибки.

Оборона противника:

- Окопы первой линии малочисленны – в зоне ответственности роты может находится от 3-х до 5-и человек.
- Основные силы противника располагаются в глубине обороны, на удалении 100-250 метров в окопах, в них размещается боевое охранение численностью 20-30 человек. Далее в глубь обороны за ними на удалении до 400 – 500 метров размещается легкая артиллерия, операторы дронов, ПТРК, снайперы и пулеметчики.
- Тяжелая техника по обе стороны фронта в настоящее время применяется либо с закрытых позиций на многокилометровом удалении, либо работает прямой наводкой с тщательно замаскированных позиций при активной поддержке РЭБ.

БПЛА – это замечательно, но без эффективной обороны в окопах обойтись не получается. Поэтому по обе стороны фронта востребованы классические орудия ведения войны – ПТРК, снайперы, пулеметы, АГС, минометы и прочее.

Штурмовая операция проводится следующим образом:

- Перед началом операции производятся отвлекающие маневры и удары.
- Первоначально, до начала операции производится детальная разведка, путем наблюдения БПЛА с воздуха и разведка боем.

- Штурмовые действия предваряются часовой артиллерийской подготовкой, которая плавно переходит в огневое сопровождение. Рубеж выхода на атаку – до 400 метров перед позициями ВСУ.
- По обнаруженным целям артиллерия осуществляет огневые налеты. Ключевые и наиболее защищенные узлы обороны поражаются с помощью авиабомб ФАБ и ОДАБ с УМПК.
- Штурмовые действия предваряются часовой артиллерийской подготовкой, которая плавно переходит в огневое сопровождение. Рубеж выхода на атаку – до 400 метров перед позициями ВСУ. Входе боя при командире взвода находятся артиллерийский корректировщик и в воздухе пара «Орланов».
- После «огневого вала» на территорию противника заходят малыми группами штурмовики, которых поддерживает авиация, артиллерия и дроны.
- Артиллерия в ходе штурма не только занимается непосредственным подавлением выявленных огневых точек противника, но также блокирует пути подхода резервов. В постоянной боевой готовности должны быть два-три расчета 82-мм минометов. В случае необходимости именно они способны в кратчайшее время открыть беспокоящий огонь по контратакующим подразделениям ВСУ. Проведение штурмовой операции таким образом не является догмой.

Данный метод штурмовой операции не является догмой. С учетом плотности фронта велика вероятность работы штурмовых подразделений в отрыве от основных сил. Бой может пойти не по намеченному плану.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

«… Военно-теоретическая мысль зачастую лишь следует по пятам событий, фиксирует случившееся, а ведь ей по своему призванию надлежит быть прорицателем, «прожектором», освещающим путь практике». Генерал-майор И. Н. Воробьев

Эпоха соперничества и противостояния великих держав вернулась. Опасность прямой военной конфронтации между великими державами возрастает значительна и возрастает.

Артиллерия всегда играла важнейшую роль в определении хода войн, и это остается верным и сегодня. Хотя танки и истребители часто доминируют в заголовках новостей, современные артиллерийские системы обеспечивают одну из самых разрушительных огневых возможностей на поле боя. Благодаря большей дальности стрельбы, улучшенным системам наведения и возможности запуска высокоточных боеприпасов, этот род вооруженных сил предоставляет возможность армиям поражать критически важные цели и влиять на ход сражений задолго до того, как противоборствующие стороны встретятся лицом к лицу.

Боевые действия на Украине показали несостоятельность многих прогнозов развития военного дела и потребовала переоценки роли и места разных видов оружия.
Высокомеханизированные армии вместо высокоманевренных боевых действий вдруг перешли к позиционной окопной войне, где темпы продвижения на поле боя были намного меньше чем в ходе Первой Мировой Войны.

Артиллерия, прежде всего дальнобойная и высокоточная, вернулась в центр современной войны. И становится почти основным определяющим фактором боя и операции.
Возрождается пехотный бой, к которому после Второй Мировой Войны армии ведущих стран мира не готовили ни своих солдат, ни своих офицеров.
ПВО одержала неожиданный триумф над военной авиацией, которая не только лишилась способности массово действовать над территорией противника, но и над своей территорией вынуждена летать и базироваться с опаской.

Вместо военной авиации воздушное пространство завоевала беспилотная авиация. Воздушное пространство заняло большое количество БПЛА, FPV

которые поражают практически все виды боевой техники на передовой. БПЛА обеспечили прозрачность поля боя и начали теснить артиллерию. Это привело к увеличению уязвимости группировок войск, от тактических подразделений и выше, а также отдельных боевых машин и бойцов на поле боя.

Война получила новый облик в значительной степени расходится с прежними представлениями. Его основные признаки:

- ❖ высокая рассредоточенность и низкая плотность войск;
- ❖ резко возросшие возможности разведки и высокоточного поражения целей в реальном масштабе времени.

Роль артиллерии в ходе нового облика войны. Это прежде всего для современной артиллерии повышение дальности стрельбы и внедрение высокоточных боеприпасов. Эволюция артиллерии изменила принципы контрбатарейной борьбы. Мобильность сейчас имеет решающее значение для выживания артиллерии. Наибольшее значение имеют системы, обеспечивающие максимальную огневую мощь. Беспилотные разведчики и наводчики, при этом выходят на первый план.

В связи с резко возросшие возможности разведки необходимо рассредоточение артиллерийских орудий. Так как одиночные орудия сами приобретают характер высокоточных средств поражения и могут использоваться отдельно, а не в составе батарей и дивизионов.

Растущая обеспокоенность по поводу безопасности на нескольких театрах военных действий, особенно в Восточной Европе, в свете продолжающихся военных кампаний России на Украине и усиления напряженности в Индо-Тихоокеанском регионе из-за территориальных конфликтов, подтолкнула национальные правительства к значительному увеличению оборонных ассигнований с особым акцентом на развитие возможностей непрямой артиллерийской поддержки за счет новых систем управления огнем артиллерии.

Слияние систем управления огнём артиллерии и возможностей барражирующих боеприпасов представляет собой революционный потенциал, который навсегда изменит характер доктрины непрямого огня и тактических концепций применения на полях сражений будущего. Системы управления огнём артиллерии адаптируются для поддержки различных боеприпасов, включая высокоточные управляемые снаряды, боеприпасы большой дальности и барражирующие системы,

обеспечивающие постоянное наблюдение и нанесение ударов в кратчайшие сроки в зонах ответственности рот и батальонов.

Включение барражирующих боеприпасов в планирование огневой поддержки позволяет командирам поражать цели с беспрецедентной гибкостью, сокращая сроки классической координации артиллерийских операций и обеспечивая высокоточное поражение важных мобильных целей, которые в противном случае выпали бы из поля зрения противника.

Артиллерийские подразделения, обладающие системами управления огнём, способными координировать применение барражирующих боеприпасов с обычным непрямым огнём, могут создавать синергетический эффект, используя массированные пожары для подавления целей и одновременно применяя системы высокоточного барражирования для точечных атак на командные пункты, танки и скрытые позиции. Эксперименты армии США с барражирующими боеприпасами в качестве штатных средств огневой поддержки в маневренных подразделениях, где команды огневой поддержки на уровне рот и батальонов являются контролирующими органами, являются ярким примером доктринального сдвига в сторону распределенных возможностей высокоточного огня, которые улучшат традиционные артиллерийские системы.

С помощью систем управления огнем смогут обнаруживать наступающие колонны течение трех-пяти минут и нанесут удар еще через три минуты, подчеркивает тактическую необходимость сочетания барражирующих боеприпасов с системами управления огнем, поддерживающими быстрые циклы боя.

Технологии машинного обучения и искусственного интеллекта совершают революцию в системах управления артиллерийским огнем, обеспечивая автономное распознавание целей, прогнозирование баллистических характеристик и адаптивное принятие решений, что значительно повышает эффективность боя при минимизации нагрузки на оператора в условиях ограниченного времени в боевых действиях.

Программы управления огнём, работающие на основе искусственного интеллекта, анализируют информацию в реальном времени, получаемую от различных датчиков, таких как дроны, спутники, акустические датчики и наземные системы наблюдения, для создания передовых решений по наведению на цель, учитывающих факторы окружающей среды, особенности передвижения противника и рельеф местности, без какого-либо вычислительного вмешательства со стороны артиллерийского расчёта.

Сложные алгоритмы машинного обучения многократно улучшают решения по стрельбе за счет итеративного анализа результатов боевых

действий, компенсируя систематические неточности, износ ствола и атмосферные изменения, чтобы повысить вероятность попадания с первого выстрела от одной последовательной огневой задачи к другой. Включенные в алгоритмы компьютерного зрения функции позволяют системам управления огнем автоматически обнаруживать и классифицировать цели в сложных условиях поля боя, отличать «*свои*» от «*чужих*», от гражданской инфраструктуры от допустимых военных целей, а также определять приоритет цели в зависимости от угрозы и оперативного воздействия.

Развитие автономного управления огнём выходит за рамки простого повышения точности наведения и включает в себя функции прогнозирующего технического обслуживания, которые анализируют данные датчиков компонентов артиллерийских систем для прогнозирования механических неисправностей заранее, что позволяет проводить профилактический ремонт для оптимизации доступности системы при минимизации эксплуатационных расходов.

Автономные навигационные системы на основе искусственного интеллекта позволяют автономным артиллерийским платформам перемещаться по сложной местности, выбирать оптимальные огневые позиции с учетом требуемой дальности и живучести, а также автоматически перемещаться в новые места, чтобы уклоняться от контрбатарейного огня без ручного управления.

Программа НАТО по сотрудничеству в области артиллерийских систем (ASCA) предоставляет стандартизированные интерфейсы для обмена данными между многонациональными системами управления огнём по общим тактическим интернет-сетям. Однако проблемы внедрения, такие как различия в версиях программного обеспечения, конфигурациях оборудования и национальных процедурах оперативного интерфейса, создают препятствия, замедляющие обработку огневых задач и снижающие оперативный темп.

Навигационные системы способствуют важнейшие оперативные потребности в точном определении местоположения артиллерии, точности наведения оружия, быстром размещении позиций и длительных операциях в условиях отсутствия или ухудшения сигнала GPS, характеризующихся атаками противника в области радиоэлектронной борьбы, подавлением сигналов и угрозами, связанными с подменой данных спутникового позиционирования. Сочетание возможностей глобальной навигационной спутниковой системы (ГНС) с инерциальными датчиками создает гибридные архитектуры INS/GNSS, которые объединяют взаимодополняющие преимущества обеих технологий, используя спутниковые сигналы в штатных операциях и естественным образом

переключаясь на навигацию только с помощью инерциальных датчиков во время помех.
Очень быстро получает развитие систем управления огнем артиллерии с использованием искусственного интеллекта которые способны:

- распознавать автономно цели;
- прогнозировать оптимизацию траектории;
- производить адаптивные баллистические расчёты;
- производить компенсацию воздействия окружающей среды в реальном времени;
- принимать решения на машинной скорости.

Все это существенно повышает время реакции системы управления огнём, точность и эффективность работы, выходя за пределы возможностей человеческого мышления, а также снижает нагрузку на экипаж и сокращает время боевых действий в условиях быстро меняющейся боевой обстановки.

Цифровые, сетевые и автоматизированные технологии наведения позволяют поддерживать современные артиллерийские операции за счет автоматизированных расчетов управления огнем, сетевого управления полем боя и автономных функций определения местоположения оружия, которые исключают ручное наведение орудия и интегрируют артиллерийские подразделения в комплексные сети управления и контроля на тактическом и стратегическом уровнях.

Опыт Украины показывает, что артиллерия будущего будет определяться не только калибром, количеством стволов или скорострельностью, но и ее способностью быстрее обнаруживать цели, быстрее поражать их и быстрее передислоцироваться, чем раньше.

Из анализа войны на Украине стало ясно одно: рельеф местности, погода и все остальные факторы могут сдерживать, препятствовать или исключать применение авиации, пехоты и бронетехники, но мало что может остановить артиллерию. Артиллерия занимала центральное место в войне на Украине.

В ходе боевых действий передвижение по пересеченной местности во время «распутицы» было практически невозможно. Большая часть передвижения ограничивалась дорогами и тропами. Пехота и бронетехника не могли быть развернуты на широких фронтах для проведения маневров. До настоящего времени применение и оперативная эффективность бронетехники и пехоты в этой войне были значительно ограничены. Однако применение артиллерии (орудий, ракет, управляемых, крылатых и гиперзвуковых ракет) не было ограничено. стало ясно одно: рельеф местности, погода и все другие факторы могут сдерживать, препятствовать

или исключать применение авиации, пехоты и бронетехники, но очень мало что может остановить артиллерию.

Не смотря на широкое применение БПЛА и высокоточного оружия артиллерия все равно остается богом войны. Именно артиллерия наносит противнику наибольший урон, без нее невозможна ни одна операция, наступательная или оборонительная.
Но эффективность артиллерии зависит от интеграции с системами защиты БПЛА, системами наблюдения за БПЛА и цифровыми сетями управления и контроля.

Будущий успех артиллерии будет зависеть от упреждающих возможностей, обеспечиваемых разведкой, наблюдением, рекогносцировкой и анализом данных, а также автоматизированным управлением огнем.

Эффективность артиллерии будет определяться боеприпасами. Будущая артиллерия должна учитывать меняющиеся функции, такие как перехват БПЛА или ракет, в рамках своего развития. Разработка беспилотных, дистанционно управляемых артиллерийских платформ — неизбежный следующий шаг.

Наиболее заметной тенденцией является радикальная автоматизация и переход к беспилотным башням. Это очень важный фактор. Уничтожение техники и истощение боеприпасов важны, но потеря подготовленных экипажей также имеет значение. Для заряжания снарядов может и не требоваться много навыков, но развертывание, стрельба, сбор и перемещение артиллерийских орудий – да.

Экипаж сокращается до двух-трех солдат, сидящих в бронированной кабине и управляющих оружием с помощью цифровых пультов управления огнем. Зарядка, программирование взрывателя, наведение и стрельба осуществляются роботизированными механизмами. Это дает ряд преимуществ, которые сейчас имеют решающее значение в условиях войны высокой интенсивности:

- меньшее количество солдат, находящихся под обстрелом, и меньшие потери при попадании в батарею;
- более короткие и простые программы обучения;
- более высокая устойчивая скорострельность в течение длительных периодов;
- четкий путь развития в сторону полуавтономных или полностью беспилотных артиллерийских узлов.

Эти артиллерийские системы, практически, переходят из категории «*самоходных*» в роботизированные огневые подразделения под управлением человека. Экстремальный режим стрельбы и перемещения. Огонь на ходу, обеспечение точного огня во время движения машины с круговым обстрелом на 360°. Усовершенствованная система управления отдачей, стабилизация и надежная роботизированная подача боеприпасов позволяют добиться схожести с современным танком, это будет артиллерийская система, которая станет маневренной бронированной боевой машиной.

Многозарядная одновременная стрельба становится базовой функцией. Изменяя заряды пороха и угол возвышения, эти системы могут поражать несколько целей практически одновременно, достигая эффекта батареи с одной платформы и при этом сокращая до минимума время нахождения на огневой позиции.

Европейские конструкторы также пересматривают баланс мобильности между гусеничными и колесными платформами. Предлагаются высокозащищенные колесные шасси 8×8 обеспечивающие:

- стратегическую и оперативную мобильность (90–100 км/ч по дорогам, дальность хода 600–700 км);
- более низкие эксплуатационные расходы и упрощенную логистику по сравнению с тяжелыми гусеничными самоходными артиллерийскими установками;
- уровень защиты, приближающийся к уровню боевых машин пехоты, включая защиту от мин и самодельных взрывных устройств.

Параллельно для тяжелых бригад и труднопроходимой местности полностью предлагается автоматизированное гусеничное решение, которое по-прежнему играет важную роль, обеспечивая более высокую проходимость и высокий уровень защиты.
Общий артиллерийский модуль, т.е. одно и тоже автоматизированное орудие может быть адаптировано к колесным или гусеничным системам.

Все цифровые, сетевые и с поддержкой беспилотных летательных аппаратов системы были задуманы как узлы в более широкой цифровой цепочке поражения, а не как отдельные орудия. Они включают в себя:

- интегрированную навигационную систему INS/GNSS и автоматическое наведение орудия;

- цифровые системы управления огнем, совместимые с сетями управления и контроля НАТО и системами артиллерийской поддержки;
- бесперебойный обмен данными с БПЛА, контрбатарейными радарами и наземной разведкой;
- мониторинг состояния и диагностику для прогнозируемого технического обслуживания.

На современном поле боя, ориентированном на БПЛА, такой сетевой подход так же важен, как и сами характеристики орудия. Время от первого обнаружения БПЛА до попадания может быть сокращено до минут – или меньше – только в том случае, если датчики, системы управления и артиллерийские платформы используют общий цифровой язык.

В XXI веке тактика полевой артиллерии претерпевает радикальные изменения, превращаясь из «*молота*», бьющего по площадям, в высокоточный «*скальпель*», интегрированный в единую цифровую сеть.

В ходе боевых действий на Украине тактика артиллерии видоизменилась в отношении тактических стандартов относительно линии соприкосновения воюющих сторон. Внедрение различных артиллерийских систем с большей дальностью стрельбы защита от контратак противника явились одной из причин.

Артиллерии пришлось перейти к тактике «*Выстрелил — убежал*» в связи с тем, что современными радарами контрбатарейной борьбы местоположение орудия вычисляется за секунды. Это вынуждает артиллерию покидать позицию сразу после нескольких выстрелов, еще до того, как снаряды достигнут цели. Применение БПЛА также обеспечивает быстрое обнаружение противника и более точно определяет координаты цели и корректирование огня.

Артиллерия больше не действует автономно. Она включена в единую информационную систему, где данные от спутников, наземных датчиков и разведки передаются расчету в реальном времени. Это сокращает время от обнаружения цели до открытия огня с десятков минут до нескольких минут.

Вместо традиционных батарейных порядков (орудия в ряд) тактика смещается к рассредоточению отдельных самоходных установок (САУ) на большой площади. Они могут вести огонь по одной цели из разных точек, координируясь через цифровую сеть.

Режим «Шквал огня» (MRSI): Современные системы способны выпустить несколько снарядов под разными углами так, чтобы они одновременно поразили одну цель. Это лишает противника возможности укрыться после первого разрыва.

Исходя из опыта боевых действий изменился выбор огневых позиций артиллерии. Он претерпел преобразование в отношении тактических стандартов относительно линии соприкосновения воюющих сторон. Одной из причин является внедрение различных артиллерийских систем с большей дальностью стрельбы, а с другой стороны, защита от контратак противника. Характерной особенностью является выполнение огневых задач с огневых позиций, позволяющих побеждать противника и быстро менять боевой порядок огневых частей на участках, находящихся вне досягаемости вражеской артиллерии.

При насыщении поля боя большим количеством мест для огневых позиций артиллерийские разведывательные группы стали играть первостепенную роль в их выборе и подготовке. Уничтожение целей (объектов) артиллерийскими соединениями осуществляется противоборствующими сторонами с помощью одного максимум двух орудий, благодаря большей дальности и оснащению наземными или спутниковыми навигационными системами и компьютеризированными автоматизированными системами управления огнём, которые способны сократить активность до стрельбы из одного орудия (боевой машины).

Другие факторы, влияющие на этот выбор, — это защита от вражеского огня и необходимость сокращения времени, проводимого на огневых позициях, которые умело компонуются с естественными укрытиями местности в сочетании с инженерными сооружениями и соблюдением радиодисциплины с ограниченным использованием мобильных телефонов. Инженерные сооружения в большинстве случаев создавались из импровизированных материалов, имеющих древесно-землистый характер, но обязательно покрытых сеткой для противодействия беспилотным летательным аппаратам.
Командный пункт батареи располагался в защищенном месте между огневыми позициями рассредоточенной батареи, предпочтительно в блиндаже (или на мобильной базе).

Так как артиллерийские орудия батареи рассредоточены ввиду того, что такое расположение приводит к раскрытию позиций и создает угрозу контратаки противника, то старший офицер батареи и командир огневого

взвода не могут контролировать все орудия батареи или взвода на позиции огневой позиции.

Основным признаком такого построения боевого порядка батареи являются огневые позиции отдельных орудий, отличающиеся автономностью при выполнении огневых задач с одного средства поражения, непосредственно взаимодействующего с другим орудием на расстоянии. Возможность выполнения задачи рассредоточения огневых позиций обеспечивается использованием автоматизированных систем управления огнем (АСУО) и наличием средств определения координат каждого орудия, а передача данных осуществляется по различным каналам связи. Система управления огнем (СУО) рассчитывает индивидуальные данные для каждого орудия, получившего задание на поражение огнем, определяя поправки к данным для поражения целей из того же или других орудий в унифицированной системе управления огнем для дивизии, батареи или взвода в конкретном районе для выполнения поставленных задач.

Для выполнения огневой задачи орудие (или орудия) получают данные от СУО для стрельбы, занимают огневые позиции, выполняют задачу в короткие сроки и покидают позицию, занимая следующую или занимают подготовленные в инженерном отношении укрытия, до получения следующей огневой задачи.

В течение этого времени командный пункт батареи не меняет своего скрытого местоположения.

Передача данных может осуществляться несколькими способами:

- От командного пункта батареи к орудиям артиллерийского соединения;
- От одного орудия к другим, командир взвода может находится при одном из орудий взвода, поэтому отдельного командного пункта батареи нет);
- Орудия получают список данных о целях, которые они могут вызывать из системы управления артиллерией индивидуально без вмешательства каналов связи, чтобы не раскрывать линии связи и соблюдать радиодисциплину.

Определение координат местоположения каждого орудия осуществляются следующими способами:

- GPS-приемник в орудии, подключенный к системе управления артиллерией;
- GPS-приемник радиостанции в орудии;

- Другие методы (геодезические задачи) в случае невозможности использования GPS, которые всегда требуют больше времени, но все же не могут быть исключены.

Для выполнения огневых задач для одной батареи необходимо подготовить как можно больше огневых позиций и после выполнения огневой задачи сменить огневую позицию.

Растущая обеспокоенность по поводу безопасности на нескольких театрах военных действий, особенно в Восточной Европе, в свете продолжающихся военных кампаний России на Украине и усиления напряженности в Индо-Тихоокеанском регионе из-за территориальных конфликтов, подтолкнула национальные правительства к значительному увеличению оборонных ассигнований с особым акцентом на развитие возможностей непрямой артиллерийской поддержки за счет новых систем управления огнем артиллерии.

Системы управления артиллерийским огнём (СУО) — это интегрированные технологии, используемые вооружёнными силами для повышения точности, эффективности и результативности артиллерийских подразделений. Эти системы включают в себя различные датчики, системы обработки данных, программное обеспечение и, иногда, средства связи для определения баллистических траекторий, проведения наведения в реальном времени и автоматизации прицеливания и стрельбы из артиллерийских орудий. По сути, СУО обеспечивают быстрое вычисление вариантов стрельбы, предоставляя информацию о положении цели, погодных условиях, типе боеприпасов и конфигурации оружия, что значительно сокращает время реакции и повышает точность на поле боя.
Основная цель использования систем управления огнём артиллерии — обеспечение максимальной огневой мощи при минимальном риске и расходе боеприпасов. В современной войне важность быстрой реакции, комплексных атак и минимизации сопутствующего ущерба возросла в геометрической прогрессии.

Система AFCS обеспечивает быстрое реагирование на движущиеся цели, изменения условий окружающей среды и совместимость с передовыми сетевыми технологиями поля боя. Это позволяет артиллерийским подразделениям оказывать эффективную огневую поддержку, как в обороне, так и в наступлении, с повышенной эффективностью и большей вероятностью попадания с первого выстрела. Кроме того, автоматизация баллистических расчетов снижает нагрузку на операторов, позволяя им

сосредоточиться на принятии командных решений и исключая ошибки, связанные с ручными вычислениями.

Сегодня растет потребность в системах автоматического наведения (AFCS) по нескольким причинам:

- Во-первых, растущая сложность угроз, таких как появление высокоманевренных сил противника и распространение высокоточных боеприпасов, требует сложных возможностей целеуказания и реагирования.
- Во-вторых, вооруженные силы по всему миру постоянно проводят цифровую трансформацию, которая требует создания совместимых систем, обеспечивающих совместные операции и беспрепятственный обмен данными.

Потребность в системах автоматического наведения (AFCS) растет по нескольким причинам:

- Во-первых, растущая сложность угроз, таких как появление высокоманевренных сил противника и распространение высокоточных боеприпасов, требует сложных возможностей целеуказания и реагирования.
- Во-вторых, вооруженные силы по всему миру постоянно проводят цифровую трансформацию, которая требует создания совместимых систем, обеспечивающих совместные операции и беспрепятственный обмен данными.

Создание армией США комплекса программного обеспечения для управления артиллерийским огнем (AXS) представляет собой кардинальное изменение в программном обеспечении для управления огнем, а в мае 2025 года были успешно завершены комплексные демонстрации огневой мощи с использованием систем M142 HIMARS, что свидетельствует об эволюции в сторону возможностей управления огнем следующего поколения, которые приведут к постепенному вытеснению устаревших платформ AFATDS.

Слияние систем управления огнём артиллерии и возможностей барражирующих боеприпасов представляет собой революционный потенциал, который навсегда изменит характер доктрины непрямого огня и тактических концепций применения на полях сражений будущего. Системы управления огнём артиллерии адаптируются для поддержки различных боеприпасов, включая высокоточные управляемые снаряды, боеприпасы большой дальности и барражирующие системы, обеспечивающие постоянное наблюдение и нанесение ударов в кратчайшие сроки в зонах ответственности рот и батальонов.

Включение барражирующих боеприпасов в планирование огневой поддержки позволяет командирам поражать цели с беспрецедентной гибкостью, сокращая сроки классической координации артиллерийских операций и обеспечивая высокоточное поражение важных мобильных целей, которые в противном случае выпали бы из поля зрения противника.

Артиллерийские подразделения, обладающие системами управления огнём, способными координировать применение барражирующих боеприпасов с обычным непрямым огнём, могут создавать синергетический эффект, используя массированные пожары для подавления целей и одновременно применяя системы высокоточного барражирования для точечных атак на командные пункты, танки и скрытые позиции. Эксперименты армии США с барражирующими боеприпасами в качестве штатных средств огневой поддержки в маневренных подразделениях, где команды огневой поддержки на уровне рот и батальонов являются контролирующими органами, являются ярким примером доктринального сдвига в сторону распределенных возможностей высокоточного огня, которые улучшат традиционные артиллерийские системы.

С помощью систем управления огнем смогут обнаруживать наступающие колонны течение трех-пяти минут и нанесут удар еще через три минуты, подчеркивает тактическую необходимость сочетания барражирующих боеприпасов с системами управления огнем, поддерживающими быстрые циклы боя.

Технологии машинного обучения и искусственного интеллекта совершают революцию в системах управления артиллерийским огнем, обеспечивая автономное распознавание целей, прогнозирование баллистических характеристик и адаптивное принятие решений, что значительно повышает эффективность боя при минимизации нагрузки на оператора в условиях ограниченного времени в боевых действиях.
Программы управления огнём, работающие на основе искусственного интеллекта, анализируют информацию в реальном времени, получаемую от различных датчиков, таких как БПЛА, спутники, акустические датчики и наземные системы наблюдения, для создания передовых решений по наведению на цель, учитывающих факторы окружающей среды, особенности передвижения противника и рельеф местности, без какого-либо вычислительного вмешательства со стороны артиллерийского расчёта.

Сложные алгоритмы машинного обучения многократно улучшают решения по стрельбе за счет итеративного анализа результатов боевых действий, компенсируя систематические неточности, износ ствола и атмосферные изменения, чтобы повысить вероятность попадания с первого

выстрела от одной последовательной огневой задачи к другой. Включенные в алгоритмы компьютерного зрения функции позволяют системам управления огнем автоматически обнаруживать и классифицировать цели в сложных условиях поля боя, отличать «*своих*» от «*чужих*», от гражданской инфраструктуры от допустимых военных целей, а также определять приоритет цели в зависимости от угрозы и оперативного воздействия.

Развитие автономного управления огнём выходит за рамки простого повышения точности наведения и включает в себя функции прогнозирующего технического обслуживания, которые анализируют данные датчиков компонентов артиллерийских систем для прогнозирования механических неисправностей заранее, что позволяет проводить профилактический ремонт для оптимизации доступности системы при минимизации эксплуатационных расходов.

Автономные навигационные системы на основе искусственного интеллекта позволяют автономным артиллерийским платформам перемещаться по сложной местности, выбирать оптимальные огневые позиции с учетом требуемой дальности и живучести, а также автоматически перемещаться в новые места, чтобы уклоняться от контрбатарейного огня без ручного управления.

Бесперебойная совместимость различных национальных систем управления артиллерийским огнем, существующих в условиях многонациональной коалиции, создает постоянные технические и процедурные проблемы, которые затрудняют планирование, координацию и выполнение совместных артиллерийских операций между союзниками по коалиции. Широкое использование проприетарных архитектур управления огнем, использующих несовместимые протоколы связи, форматы данных и программные интерфейсы, создает барьеры интеграции, препятствующие обмену информацией в режиме реального времени между артиллерийскими подразделениями разных стран, снижая эффективность операций по огневой поддержке коалиции.
(*Проприетарность (от англ. proprietary — частный, патентованный) — это модель распространения и использования программного обеспечения или технологий, при которой правообладатель сохраняет за собой исключительные права на интеллектуальную собственность. Проще говоря, это закрытые решения, которыми полностью владеет и распоряжается компания-разработчик.*
Ключевой особенностью проприетарного программного обеспечения является ограничение прав пользователя. В отличие от открытых решений, проприетарное ПО распространяется с закрытым исходным кодом и строгими лицензионными соглашениями. Это означает, что вы

не можете свободно изучать, модифицировать или распространять продукт).

Программа НАТО по сотрудничеству в области артиллерийских систем (ASCA) предоставляет стандартизированные интерфейсы для обмена данными между многонациональными системами управления огнём по общим тактическим интернет-сетям. Однако проблемы внедрения, такие как различия в версиях программного обеспечения, конфигурациях оборудования и национальных процедурах оперативного интерфейса, создают препятствия, замедляющие обработку огневых задач и снижающие оперативный темп.

Навигационные системы способствуют важнейшие оперативные потребности в точном определении местоположения артиллерии, точности наведения оружия, быстром размещении позиций и длительных операциях в условиях отсутствия или ухудшения сигнала GPS, характеризующихся атаками противника в области радиоэлектронной борьбы, подавлением сигналов и угрозами, связанными с подменой данных спутникового позиционирования. Сочетание возможностей глобальной навигационной спутниковой системы (ГНС) с инерциальными датчиками создает гибридные архитектуры INS/GNSS, которые объединяют взаимодополняющие преимущества обеих технологий, используя спутниковые сигналы в штатных операциях и естественным образом переключаясь на навигацию только с помощью инерциальных датчиков во время помех.

Очень быстро получает развитие систем управления огнем артиллерии с использованием искусственного интеллекта которые способны:

- ❖ распознавать автономно цели;
- ❖ прогнозировать оптимизацию траектории;
- ❖ производить адаптивные баллистические расчёты;
- ❖ производить компенсацию воздействия окружающей среды в реальном времени;
- ❖ принимать решения на машинной скорости.

Все это существенно повышает время реакции системы управления огнём, точность и эффективность работы, выходя за пределы возможностей человеческого мышления, а также снижает нагрузку на экипаж и сокращает время боевых действий в условиях быстро меняющейся боевой обстановки.

Цифровые, сетевые и автоматизированные технологии наведения позволяют поддерживать современные артиллерийские операции за счет автоматизированных расчетов управления огнем, сетевого управления полем боя и автономных функций определения местоположения оружия, которые исключают ручное наведение орудия и интегрируют

артиллерийские подразделения в комплексные сети управления и контроля на тактическом и стратегическом уровнях.

Будущее артиллерии, вероятно, будет определяться тремя категориями:

- Увеличением скорости, как с точки зрения мобильности, так и быстрого развертывания, и стрельбы. Тот, кто выиграет контрбатарейную борьбу, сможет добиться временного локального артиллерийского превосходства;
- взаимосвязью, возможностью обмениваться данными обнаружения и наведения со всех видов новых датчиков непосредственно с со своим артиллерийским подразделением для более быстрой и точной стрельбы.
- насколько важной будет роль бомбардировок БПЛА. Это зависит от возможности разработки дешевых средств противодействия в достаточном количестве, чтобы ограничить их важность, и какое соотношение ответственности возьмут на себя эти БПЛА по сравнению с более традиционной артиллерией?

Артиллерия, как и в прошлом, должна выполнять три основные задачи:

- наблюдение и целеуказание;
- поражение целей;
- оценка ущерба после удара.

Будущее поле боя будет нелинейным, с необходимостью одновременного ведения боя на ближних, средних и дальних дистанциях.

САМАРДАК Вячеслав Андреевич,
полковник запаса, родился 15.08.1950 в городе Бельцы МССР.

Окончил среднюю школу в Бельцах, затем Одесское артиллерийское училище в 1970 году. Воинскую службу, офицером, в рядах Советской Армии проходил в: ГСВГ , Московском военном округе, Забайкальском военном округе.

В 1987 году окончил Военную Артиллерийскую Академию в городе Ленинграде. Продолжил воинскую службу в ЗГВ. С 1992 по 1996 служил в Вооруженных Силах Республики Молдова.

Государственные награды: ордена – «За Службу Родине» и «Ştefan cel Mare» (Штефан Великий) и другие государственные награды. Пишу книги на тему военного искусства, истории войн, истории артиллерии, истории молдавского государства, истории национализма - фашизма. Все мои книги опубликованы на страницах в Беллорусской библиотеки «LIBMONSTER NETWORK» – https://library.md/kerzon.